PAŃSTWOWY INSTYTUT METEOROLOGICZNY
INSTITUT NATIONAL MÉTÉOROLOGIQUE DE POLOGNE
WARSZAWA

WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE I HYDROGRAFICZNE

WYDAWANE PRZEZ

PAŃSTWOWY INSTYTUT METEOROLOGICZNY

Z MAPAMI I WYKRESAMI.

Nr. 7 — 9.

1935

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

L'INSTITUT NATIONAL MÉTÉOROLOGIQUE DE POLOGNE

AVEC CARTES ET GRAPHIQUES.

Nr. 7 — 9.

1935

WARSZAWA
NAKŁADEM I DRUKIEM PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU METEOROLOGICZNEGO
NOWY ŚWIAT № 72 (PAŁAC STASZICA).

SPIS RZECZY — TABLE DES MATIÈRES

Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne

Bulletin Météorologique et Hydrographique

15, 1935, Nr. 7 — 9.

Artykuły — (*Articles*).

Notatki — (*Notices*).

Kronika — (*Chronique*).

ZA POGLĄDY WYRAŻANE W ARTYKUŁACH ZAMIESZCZANYCH W „WIADOMOŚCIACH METEOROLOGICZNYCH I HYDROGRAFICZNYCH" ODPOWIEDZIALNI SĄ ICH AUTORZY.

UWAGA. Biuletyny meteorologiczne (przeglądy pogody, tabele klimatologiczne, mapy, wykresy) są podawane w oddzielnych dodatkach miesięcznych.

REMARQUE: Les bulletins météorologiques (résumés du temps, tables climatologiques, cartes, diagrammes) sont publiés séparement comme les suppléments mensuels.

Redaktor: Mgr. Kazimierz Chmielewski.

D· P. I. M. Nr. 1288. 23.V.36. (700).

WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE I HYDROGRAFICZNE

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

Nr. 7—9 *Lipiec-Wrzesień — 1935 — Juillet-Septembre* *Ogóln. zb. Nr. 154.*

WIERSZYŁOWSKI JERZY.

Roczny przebieg temperatur gruntu w Skierniewicach

w latach 1926 — 1932 na podstawie spostrzeżeń Stacji Meteorologicznej S. G. G. W.

(Z Zakładu Meteorologicznego S. G. G. W.)

Jährliche Verlauf der Bodentemperaturen in Skierniewice

an den Wetterwarte der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa in den Jahre 1926—1932.

(Aus dem Institut für Meteorologie und Klimatologie der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa).

Opracowanie niniejsze obejmuje przebieg temperatury gleby na polu doświadczalnem S. G. G. W. w Skierniewicach na tle tych czynników meteorologicznych, które najbardziej na ten przebieg wpływają, a mianowicie: usłonecznienia i opadów. Opracowanie opiera się na spostrzeżeniach Stacji Meteorologicznej S. G. G. W. w Skierniewicach — Pole doświadczalne z 7-lecia 1926-1932, t. j. z tego okresu, w którym Stacja znajdowała się bez przerwy w miejscu obecnie zajmowanem.

Jakkolwiek 7-letni okres spostrzeżeń jest zbyt krótki dla otrzymania dokładnych wyników, niemniej jednak rezultaty w ten sposób osiągnięte w postaci średnich wartości 7-letnich mogą w niejakim stopniu przyczynić się do scharakteryzowania warunków, panujących w miejscu obserwacji.

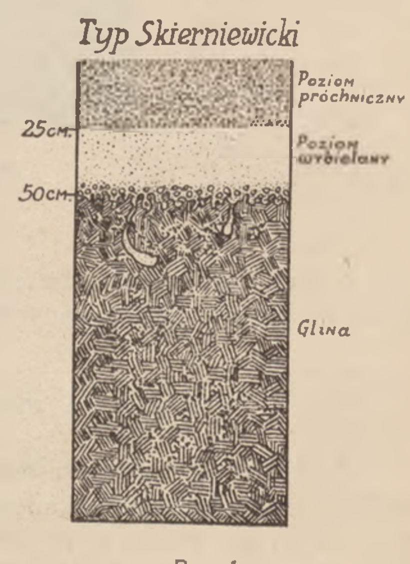
Dane dotyczące położenia Stacji Meteorologicznej są następujące:

szerokość geograficzna: $\varphi = 51^0 58'$ N
długość „ $\lambda = 20^0 09'$ E Gr.
wzniesienie n. p. m. H = 128,3 m (w/g pomiarów niwelacyjnych przeprowadzonych przez P.I.M. w październiku 1930 r.).

Stacja znajduje się poza miastem, na rozległym terenie płaskim, w odległości 95 m od szopy wazonowej wysokiej około 7 m., oraz w odległości 165 m. od najbliższego budynku gospodarskiego wysokości około 10 m.

Charakterystyka gleby w miejscu omawianych obserwacji przedstawia się jak następuje (1):

Gleba pola doświadczalnego w Skierniewicach należy do typu piaszczysto-gliniastych, wykształconych na chudej glinie lodowcowej dzięki procesom bielicowania. Glina ta, zawierająca dużo grubego piasku, przez wymycie części spławialnych wgłąb uległa silnemu spiaszczeniu do głębokości 50 cm. Ze względu na piaszczysty charakter tej gleby oraz na glinę w podłożu zaliczają glebę Skierniewic do szczerków mocnych. Profil tej gleby przedstawia się następująco:



Rys. 1.
Profil gleby w Skierniewicach.

Skład mechaniczny gleby skierniewickiej (Kopecky).

Głębokość cm	2—0,1 m/m	0,1—0,05 m/m	0,05—0,01 m/m	<0,01 m/m
0— 25	70,22%	12,68%	9,06%	8,04%
25— 50	70,03 „	12,16 „	8,89 „	8,92 „
50— 90	48,91 „	14,51 „	11,65 „	24,93 „
90—170	59,44 „	12,76 „	9,67 „	18,13 „

Materjał obserwacyjny.

Stacja Meteorologiczna S. G. G. W. w Skierniewicach istnieje od roku 1920 i pozostaje pod kierownictwem Zakładu Uprawy i Nawożenia Roli, a następnie Zakładu Meteorologji S. G. G. W. w Warszawie. Do roku 1925 była to Stacja o wąskim zakresie działania—mierzono tylko temperaturę, opad i ciśnienie. W sierpniu r. 1925 została ona przeniesiona na pole doświadczalne przy równoczesnem rozszerzeniu do stacji I-go rzędu. Termometry gruntowe zostały zainstalowane tegoż samego roku na głębokości 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 i 300 cm. Jednakże obserwacje na głębokości 10, 100, 150, 200 i 300 cm. nie miały ciągłości. Termometr na głębokości 10 cm. zmieniano dość często i przerywano obserwacje, a na głębokości 100 cm. znajdowano już wodę gruntową. W rezultacie pozostały do opracowania temperatury na głębokości 25, 50, 75 cm. — odczytów na tych głębokościach dokonywano przez całe 7-lecie bez przerwy. Używane termometry gruntowe posiadają następujące wyznaczone przez P.I.M. poprawki:

Na głębokości 25 cm. termometr Nr. 26 (P.I.M. Nr. 2124—31). Poprawka od —21°,0 do 40°,0 = 0°,0
„ „ 50 „ „ Nr. 11 (P.I.M. Nr. 485 —28). Poprawka od — 0°,0 do 31°,0 = 0°,0
„ „ 75 „ „ Nr. 7 (P.I.M. Nr 2756—32). Poprawka od —20°,0 do 30°,1 = 0°,0
od 30°,2 do 40°,0 = 0°,1



Ogólny widok stacji meteorologicznej w Skierniewicach.

Termometry w oprawce ebonitowej są umieszczone na terenie zdrenowanym, okrytym trawą.

Opracowanie materjału.

Opracowanie matejału oparto na wartościach średnich pentadowych, dekadowych i miesięcznych. Niżej załączona tablica podziału roku na pentady została wzięta z prac Jantzena (2). Rok nasz zatem posiada 72 pentady, przyczem 5 z nich w roku zwykłym, a 6 w roku przestępnym jest 6-dniowych. Średnia długość każdej pentady wynosi 5,07 dnia. W tabelach [1]) poza zestawieniem pentadowem podane są zestawienia dekadowe i miesięczne obliczone, dla uproszczenia sobie pracy, w/g normalnego wykazu miesięcznego. W tablicach cyfrowych II, III, IV, V podane są: absolutne maximum i absolutne minimum temperatur, a także średnie maximum i średnie minimum dla całego

[1]) Tabele podane są na końcu niniejszego artykułu.

Podział roku na pentady w/g Jantzena.

ROK ZWYKŁY						ROK PRZESTĘPNY					
Pentada	od...	do...	Pentada	od...	do...	Pentada	od...	do...	Pentada	od...	do...
1	1. I	— 5. I	37	3.VII	— 7.VII	1	1. I	— 5. I	37	2.VII	— 6.VII
2	6 „	— 10 „	38	8 „	— 12 „	2	6 „	— 10 „	38	7 „	— 11 „
3	11 „	— 15 „	39	13 „	— 17 „	3	11 „	— 15 „	39	12 „	— 16 „
4	16 „	— 20 „	40	18 „	— 24 „	4	16 „	— 20 „	40	17 „	— 21 „
5	21 „	— 25 „	41	23 „	— 27 „	5	21 „	— 25 „	41	22 „	— 26 „
6	26 „	— 30 „	42	28 „	— 1.VIII	6	26 „	— 30 „	42	27 „	— 31 „
7	31 „	— 5.II	43	2.VIII	— 6 „	7	31 „	— 5.II	43	1.VIII	— 6.VIII
8	6.II	— 10 „	44	7 „	— 11 „	8	6. II	— 10 „	44	7 „	— 11 „
9	11 „	— 15 „	45	12 „	— 16 „	9	11 „	— 15 „	45	12 „	— 16 „
10	16 „	— 20 „	46	17 „	— 21 „	10	16 „	— 20 „	46	17 „	— 21 „
11	21 „	— 25 „	47	22 „	— 26 „	11	21 „	— 25 „	47	22 „	— 26 „
12	26 „	— 2.III	48	27 „	— 31 „	12	26 „	— 1.III	48	27 „	— 31 „
13	3.III	— 7 „	49	1.IX	— 5.IX	13	2.III	— 6 „	49	1.IX	— 5.IX
14	8 „	— 12 „	50	6 „	— 11 „	14	7 „	— 11 „	50	6 „	— 10 „
15	13 „	— 17 „	51	12 „	— 16 „	15	12 „	— 16 „	51	11 „	— 15 „
16	18 „	— 22 „	52	17 „	— 21 „	16	17 „	— 21 „	52	16 „	— 20 „
17	23 „	— 27 „	53	22 „	— 26 „	17	22 „	— 26 „	53	21 „	— 25 „
18	28 „	— 1.IV	54	27 „	— 1.X	18	27 „	— 31 „	54	26 „	— 30 „
19	2.IV	— 6 „	55	2.X	— 6 „	19	1.IV	— 6.IV	55	1.X	— 6.X
20	7 „	— 11 „	56	7 „	— 11 „	20	7 „	— 11 „	56	7 „	— 11 „
21	12 „	— 17 „	57	12 „	— 16 „	21	12 „	— 16 „	57	12 „	— 16 „
22	18 „	— 22 „	58	17 „	— 21 „	22	17 „	— 21 „	58	17 „	— 21 „
23	23 „	— 27 „	59	22 „	— 26 „	23	22 „	— 26 „	59	22 „	— 26 „
24	28 „	— 2.V	60	27 „	— 31 „	24	27 „	— 1.V	60	27 „	— 31 „
25	3.V	— 7 „	61	1.XI	— 5.XI	25	2.V	— 6 „	61	1.XI	— 5.XI
26	8 „	— 12 „	62	6 „	— 10 „	26	7 „	— 11 „	62	6 „	— 10 „
27	13 „	— 17 „	63	11 „	— 15 „	27	12 „	— 16 „	63	11 „	— 15 „
28	18 „	— 22 „	64	16 „	— 20 „	28	17 „	— 21 „	64	16 „	— 20 „
29	23 „	— 27 „	65	21 „	— 26 „	29	22 „	— 26 „	65	21 „	— 25 „
30	28 „	— 1.VI	66	27 „	— 1.XII	30	27 „	— 31 „	66	26 „	— 30 „
31	2.VI	— 6 „	67	2.XII	— 6 „	31	1.VI	— 6.VI	67	1.XII	— 6.XII
32	7 „	— 11 „	68	7 „	— 11 „	32	7 „	— 11 „	68	7 „	— 11 „
33	12 „	— 16 „	69	12 „	— 16 „	33	12 „	— 16 „	69	12 „	— 16 „
34	17 „	— 21 „	70	17 „	— 21 „	34	17 „	— 21 „	70	17 „	— 21 „
35	22 „	— 27 „	71	22 „	— 26 „	35	22 „	— 26 „	71	22 „	— 26 „
36	28 „	— 2.VII	72	27 „	— 31 „	36	27 „	— 1.VII	72	27 „	— 31 „

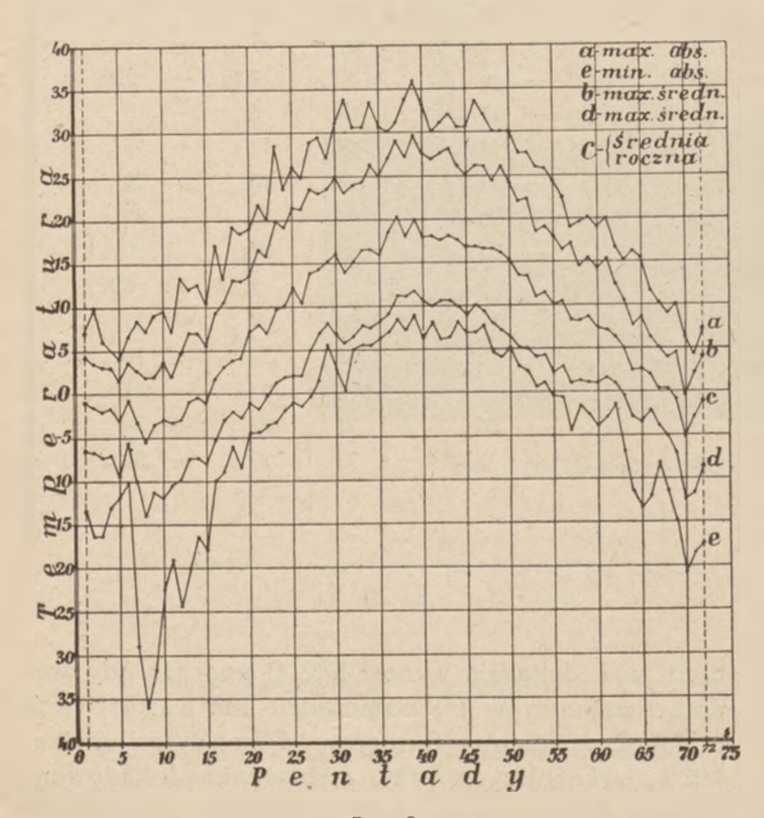
rozpatrywanego 7-lecia oraz to samo dla poszczególnych jego części. W związku z wyżej wymienionemi tablicami nadmienić ponownie należy, że układano je osobno dla pentad i osobno dla dekad, względnie miesięcy. Zdarzyć się więc może pozorna niezgodność między pentadami, a zestawieniami dekadowemi i miesięcznemi, np. w tab. II średnie maximum w 1 dekadzie wynosi $5^0,2$ C podczas gdy średnie maximum w 1 i 2 pentadzie ma wartości $4^0,2$ i $3^0,4$ C. Najlepiej tłumaczy to poniższa tabelka, która wykazuje, że przy zestawieniu dekadowem (podobnie i miesięcznem) następuje zwiększenie wartości średniego maximum.

Pent.	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	średnia
1	7.3	4.5	3.2	0.5	5.6	4.3	3.7	4.2
2	4.2	4.6	4.4	—4.4	4.1	1.4	9.8	3.4
I. dek.	7.3	4.6	4.4	0.5	5.6	4.3	9.8	5.2

Dla opadu i usłonecznienia podano prócz wartości średnich, granice wartości, w jakich wahają się te czynniki. Pozatem dla samego opadu znaleziono ilość dni z opadem większym od 10 mm na dobę i ilość dni z opadem od 0,0 do 10,0 mm. Ze względu na niedawne rozpoczęcie pomiarów temperatury na powierzchni gleby, nie można było podać na tem miejscu tego bardzo charakterystycznego dla przyziemnej warstwy powietrza czynnika. W końcu zaznaczyć należy, że podano średnią temperaturę powietrza — czynnika koniecznego przy badaniu temperatury gleby.

Roczny przebieg temperatur.

Tab. I przedstawia w/g pentad roczny przebieg średnich temperatur powietrza i gruntu, podaje przytem średnie wartości opadu i sumy usłonecznienia dla poszczególnych 5-dniówek. Z tablicy tej wynika, że maximum średnich temperatur powietrza wynosi

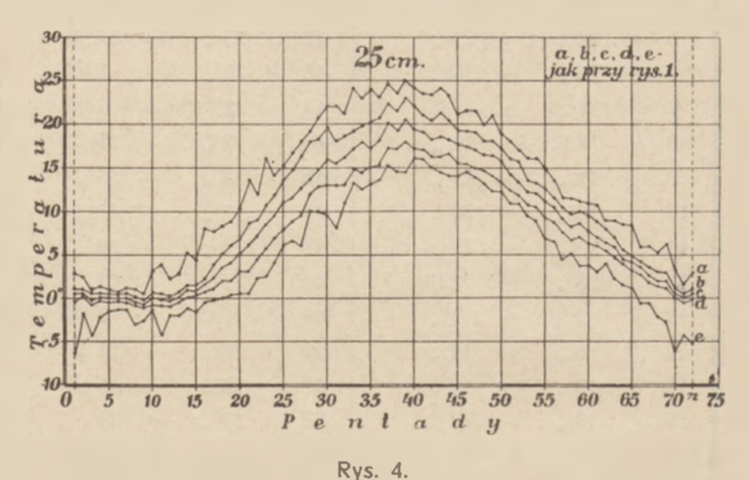


Rys. 3.

Przebieg roczny temperatur powietrza w Skierniewicach dla okresu 1926—1932.

20,3° C. (37 pentada), zaznacza się przytem drugorzędne maximum w 39 pentadzie, wynoszące 20,1°C. Dla dokładniejszego podkreślenia obniżenia się temperatury w 38 pentadzie i podniesienia się jej w następnej 5-dniówce, poniżej (zob. str. 95) umieszczono szczegółowy wykaz temperatur powietrza w ciągu 15 dni lipca, od 3-go do 17-go włącznie.

Ogólnie w odniesieniu do omawianego 7-lecia (tab. I—IV) można powiedzieć, że największe upały mieliśmy w tym czasie około 4 i 15 lipca. Jednakże zaznacza się duża nieregularność zjawiska tak, że np.



Rys. 4.

Przebieg roczny temperatur gleby na głębokości 25 cm w Skierniewicach w okresie 1926—32.

w r. 1927 temperatura 4.VII wynosiła 15,3° C. a więc była nawet najniższą z 15 dni. Fakt powyższy dowodzi, że 7 lat obserwacji nie wystarcza do wyciągania wniosków pewnych. To samo widzimy na głębokości 25 — 50 cm w glebie, gdzie maximum ukazało się w tej samej pentadzie, co maximum powietrza[1]). Podkreślić należy opóźnienie o 2 pentady największej wartości średnich temperatur gleby i to na wszystkich głębokościach oraz 5-dniowe opóźnienie średniego maximum na głębokości 75 cm. Absolutne maximum wystąpiło w 39 pentadzie zarówno w powietrzu, jak i w glebie. Najniższe wartości średnich temperatur powietrza mieliśmy w 8-ej pentadzie (w lutym), drugorzędne minimum w 70 pentadzie (w grudniu); średnie minimum wystąpiło w 8-ej pentadzie (luty) wartość zaś absolutnego minimum wyniosła — 35,8° C. w dn. 10 lutego 1929 r.

Na głębokości 25 cm. najniższe wartości średnich temperatur ukazały się w 9-ej pentadzie (luty), drugorzędne minimum wystąpiło w 71 pentadzie (grudzień); absolutne minimum ukazało się w 1-ej pentadzie, dnia 4 stycznia 1928 r. i wynosiło —6,4°C.

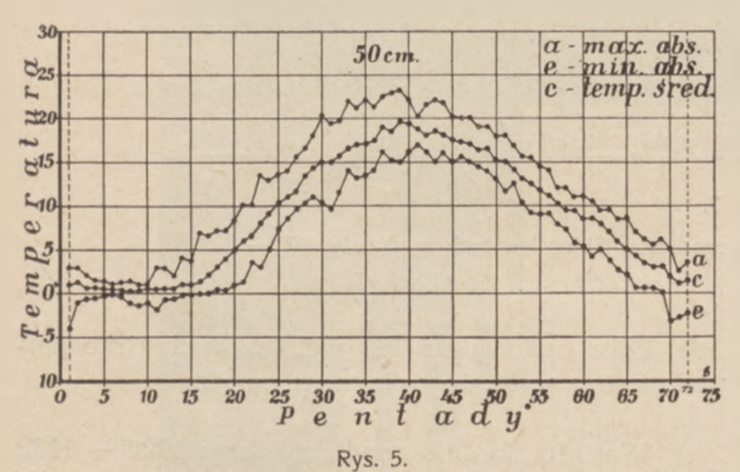
[1]) Różnica 0.2° C między 37 a 39 pentadą nie jest istotna i przyjmujemy, że max. pow. wystąpiło w 39 pentadzie.

Średnie dzienne temperatury powietrza w czasie 3—7.VII w latach 1926—32.

Data	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	Średnia
3.VII	21.2	16.4	18.2	18.4	21.6	19.5	22.5	19.7
4. „	22.0	15.3	22.4	24.6	20.0	22.4	22.0	21.2
5. „	19.2	15.8	18.7	20.1	22.0	21.0	19.5	19.5
6. „	20.3	20.4	15.5	21.3	19.4	20.8	22.0	20.0
7. „	20.8	21.1	23.0	14.6	18.8	23.7	24.0	20.9
8. „	20.1	21.2	16.1	13.0	16.0	17.1	24.3	18.3
9. „	21.1	21.4	13.3	12.8	15.7	18.0	22.7	17.9
10. „	20.7	16.9	14.1	13.3	15.8	16.8	21.0	16.9
11. „	16.8	19.9	19.0	16.4	15.5	18.3	20.4	18.0
12. „	20.9	20.8	19.2	18.8	16.0	17.6	20.6	19.1
13. „	22.0	21.7	19.0	17.5	12.6	21.2	22.3	19.5
14. „	23.7	23.1	23.4	14.2	16.9	19.5	25.2	20.9
15. „	24.5	22.4	25.4	15.8	18.2	22.0	24.1	21.6
16. „	19.9	18.0	22.3	16.7	14.8	16.9	21.8	18.6
17. „	17.2	20.8	27.1	18.1	18.3	16.2	20.0	19.7

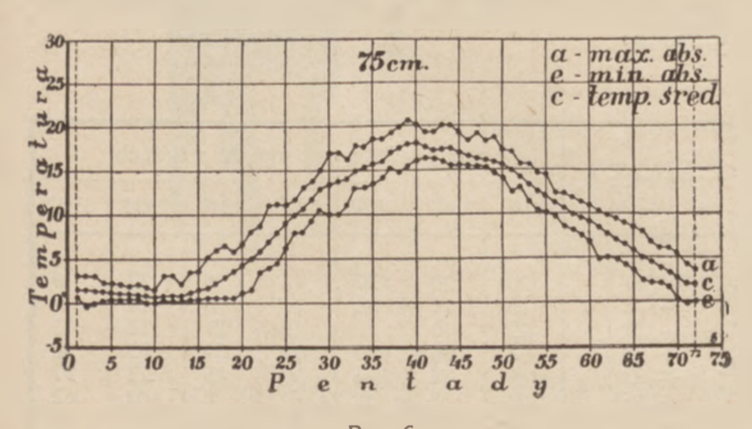
Na głębokości 50 cm minimum średnich temperatur mieliśmy też w 9-ej pentadzie, natomiast średnie minimum wystąpiło w 11-ej pentadzie, absolutne minimum — w 1-ej pentadzie, podobnie jak na głębokości 25 cm i wynosiło —3,9°C.

Na głębokości 75 cm minimum średnich temperatur mieliśmy w 9-ej pentadzie, średnie minimum w 12-ej pentadzie, absolutne minimum—w 1-ej pentadzie dnia 4 stycznia 1928 r. i wynosiło —1,1°C.



Rys. 5.

Przebieg roczny temperatur gleby na głębokości 50 cm w Skierniewicach w okresie 1926—1932.



Rys. 6.

Przebieg roczny temperatur gleby na głębokości 75 cm w Skierniewicach w okresie 1926—1932,

Występowanie najniższych temperatur w glebie wiąże się z liczbą dni trwania pokrywy śnieżnej oraz z jej grubością. Nie można inaczej wytłumaczyć faktu, że w innym czasie występowało średnie minimum, niż minimum absolutne. W tablicy IV widać, że minimum średnie temperatur na głębokości 25 cm wystąpiło w 9-ej pentadzie. Okres ten charakteryzuje naogół malejąca od 5 do 10 dekady (tab. X) ilość dni z pokrywą śnieżną, przy niedużym opadzie 0,2 — 4,8 mm (9 pentada), a wzrastającem już stale usłonecznieniu (tab. XI, zestawienie dekadowe).

Na głębokości 50 cm minimum średnie występuje z opóźnieniem 3-pentadowem, na głębokości 75 cm z opóźnieniem 4-pentadowem.

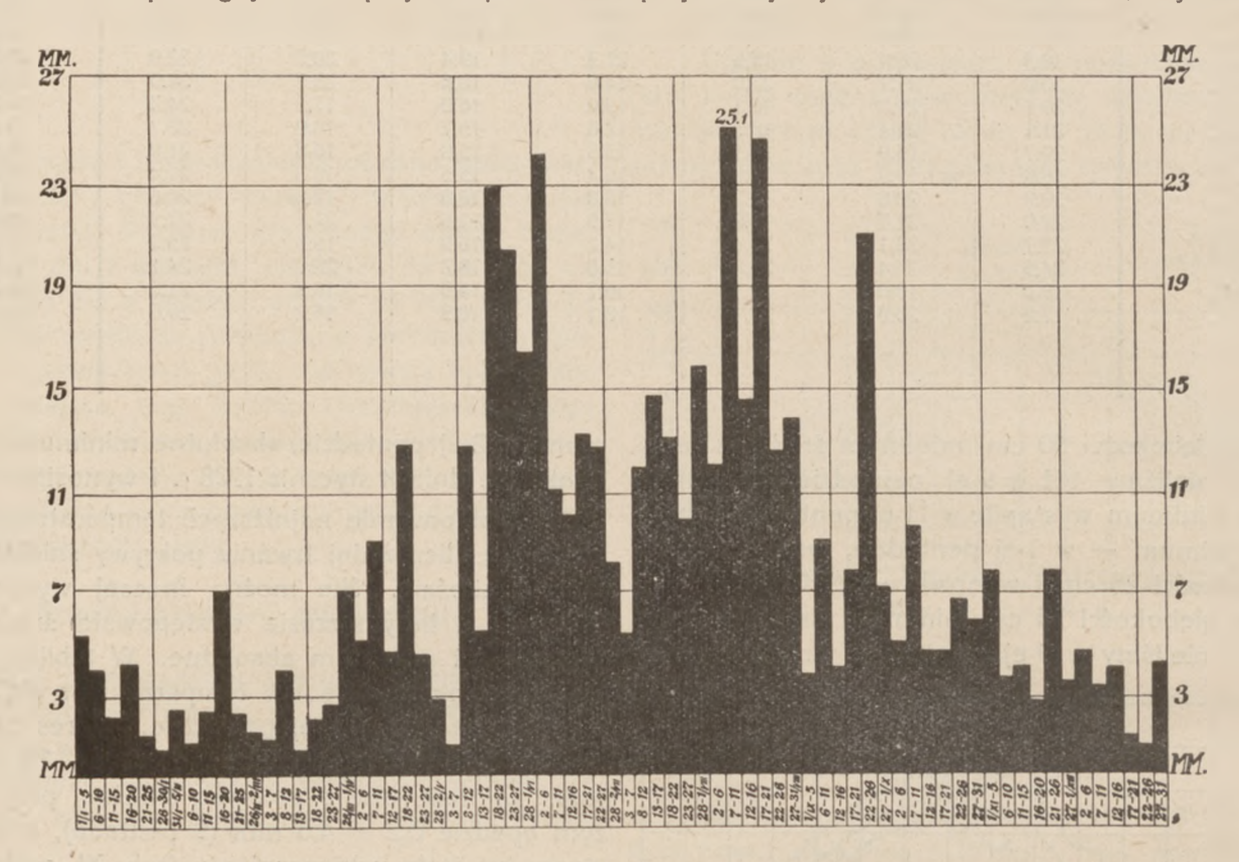
Porę występowań absolutnego minimum temperatury w glebie można tłumaczyć grubością pokrywy śnieżnej. Już tablica V wskazuje, że minimum absolutne nie występuje jednocześnie z najniższą temperaturą powietrza, t. j. w 8-ej pięciodniówce, występuje natomiast w 1-ej pentadzie, dnia 4 stycznia 1928 r. Mieliśmy wówczas cienką pokrywę śnieżną, przyczem śnieg nie leżał warstwą nieprzerwaną, a dni i noce były pogodne. Ilustruje nam to następująca tabliczka:

Data	Minimum temperatury powietrza	średnia temp.	zachmurzenie	usłonecznienie	Opad
2.I 1928 r.	— 11.1	— 8.2	0	6.2	—
3.I 1928 r.	— 12.1	— 8.5	0	6.0	—
4.I 1928 r.	— 10.6	— 4.0	6.0	3.9	0.0

Opad i usłonecznienie.

Celem scharakteryzowania opadu i usłonecznienia za lata 1926—1932 wprowadzono tab. VII—XI. Znaleziono dla każdego roku sumy opadu i usłonecznienia, posługując się przytem podobnie jak przy temperaturach pentadami, dekadami i zestawieniami miesięcznemi. Dla uzyskania pewnej orjentacji o intensywności opadu wyszukano ilość dni z opadem większym od 10 mm na dobę. Z tab. VIII wynika, że największa ilość dni z opadem przypada w dekadzie: 15-ej, 21-ej i 30-ej, w miesiącach: styczniu, kwietniu, lipcu, październiku, listopadzie i wynosi więcej, niż 16 dni w miesiącu. Najrzadziej opady zdarzały się w marcu (minimum wynosiło 14,1 dnia), w dekadzie 6-ej, 13-ej i 25-ej.

Tab. X i XI przedstawia granice wahań oraz wartości średnie opadu i usłonecznienia. Zastrzec należy, że o ile do średnich wartości usłonecznienia przywiązujemy dość duże znaczenie, o tyle do średniej ilości opadów—małe, gdyż jest to zjawisko perjodyczne o wybitnie zmiennem natężeniu.



Rys. 7.

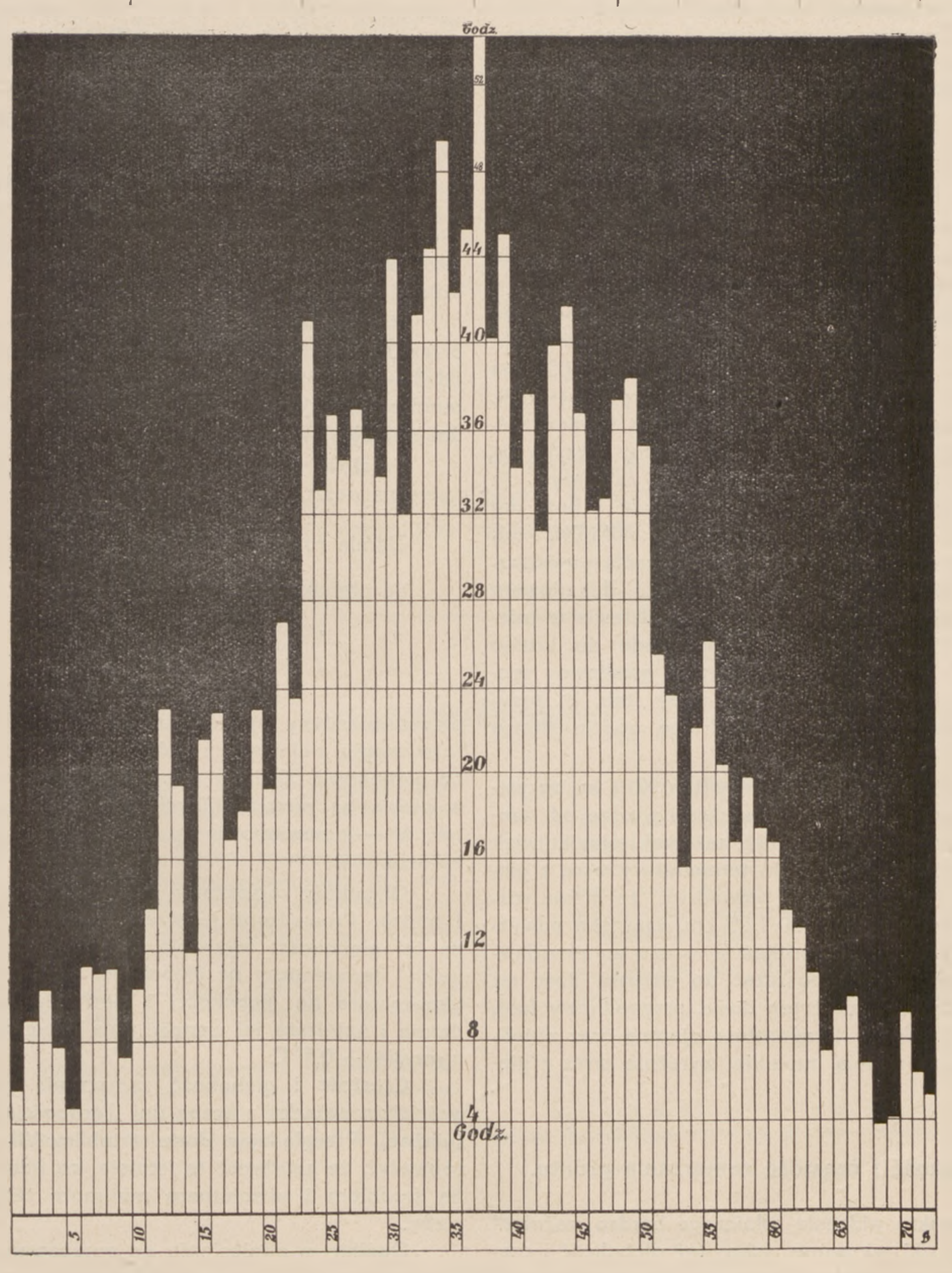
Rozkład roczny średnich pentadowych wysokości opadów w Skierniewicach w okresie 1926—1932.

Wartości średnie opadu za okres 1926 — 1932 są tylko orjentacyjnemi i w tym też celu porównujemy je z danemi Kosińskiej-Bartnickiej za lata 1891—1910 (8) jak to ilustruje nam następująca tabelka:

Miesiąc	Opad za 1891—1910	Opad za 1926—1932	Różnica	sumy miesięczne opadu w latach 1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Styczeń	29	18	— 11	20	29	30	5	8	25	9
Luty	24	16	— 8	25	11	33	15	3	18	8
Marzec	30	17	— 13	25	18	11	15	27	12	11
Kwiecień	45	39	— 6	62	82	20	11	31	55	10
Maj	50	73	+ 23	145	22	144	37	45	23	97
Czerwiec	66	82	+ 16	143	122	37	61	8	140	62
Lipiec	80	75	— 5	84	80	26	50	101	99	85
Sierpień	53	104	+ 51	71	47	76	117	184	172	59
Wrzesień	38	52	+ 14	32	39	85	32	59	86	33

d. c. tab. ze str. 96.

Miesiąc	Opad za 1891—1910	Opad za 1926—1932	Różnica	sumy miesięczne opadu w latach						
				1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Październik	34	37	+ 3	47	19	21	18	54	43	60
Listopad	31	31	0	13	28	29	44	47	8	41
Grudzień	30	19	— 11	23	3	25	33	36	32	13
SUMA	510	563	+ 53	690	500	537	438	573	713	488



Rys. 8.
Przebieg roczny usłonecznienia w Skierniewicach w okresie 1926—1932.

Różnice między temperaturą gleby a temperaturą powietrza.

Tablica XII zawiera wartości różnic między temperaturą gleby a temperaturą powietrza w poszczególnych 5-dniówkach na podstawie niewyrównanych wartości średnich z całego 7-lecia (tab. I). Z tablicy tej wynika, że w glebie na głębokości 25 i 50 cm temperatury były naogół wyższe od temperatur powietrza z wyjątkiem 2 miesięcy wiosennych: kwietnia i maja. Na głębokości 75 cm temperatura gleby pozostawała niższą od temperatury powietrza w dalszym ciągu przez czerwiec, lipiec i sierpień. Najmniejszą różnicę między temperaturami powietrza i gleby wykazały m-ce marzec i sierpień (por. zestawienie miesięczne) — są to okresy przełomowe; w marcu temperatura powietrza zaczyna wzrastać po dotychczasowym spadku, w sierpniu zaś zaczyna się jesienny spadek temperatury.

Najbardziej zbliżona do temperatury powietrza była temperatura na głębokości 25 cm w maju (—0.3), na głębokości 50 cm — w lipcu (+0.2), na głębokości 75 cm — dopiero w sierpniu (—0.2). Okres dodatnich temperatur powietrza i jednocześnie szybkiego wzrostu temperatur gleby zaczyna się od 16-ej pentady. Należy przytem zauważyć, że w tym też czasie wzrasta ilość opadu i ilość dni z opadem większym od 10 mm (tab. VIII i IX), a tak samo wzrasta czas trwania usłonecznienia—uwidacznia się to specjalnie w zestawieniu dekadowem i miesięcznem. Inaczej się rzecz przedstawia w miesiącach zimowych, t. zn. od listopada do lutego włącznie. Okres ten charakteryzuje gwałtowny spadek temperatury powietrza i gleby (tab. I), przyczem maleje ilość opadów i liczba godzin słońca (tab. X i XI).

Średnia roczna temp. gleby (tab. XIII) we wszystkich głębokościach wykazała wartości wyższe od temperatury powietrza. Uderza jednak brak jakiejkolwiek prawidłowości we wzroście temperatury wraz z głębokością i można nawet powiedzieć, że niema różnic między poziomem 50 i 75 cm. Zjawisko powyższe należy tłumaczyć krótkością okresu sprawozdawczego i można przypuszczać, że większa ilość lat pozwoliłaby wykluczyć ten dosyć przypadkowy fakt, gdyż liczba dni z temperaturą ujemną oraz amplitudy wahań maleją zupełnie wyraźnie wraz z głębokością.

Głębokość i częstość zamarzania gruntu.

Z punktu widzenia rolniczego bardzo ważnemi są przymrozki wiosenne jako też głębokość i częstość zamarzania gleby na poszczególnych poziomach. Przymrozki w powietrzu na wysokości klatek meteorologicznych występowały najwcześniej 3.X, najpóźniej 6.XI, a kończyły się najwcześniej 4.III, najpóźniej 15 maja.

Zamarzanie gleby rozpoczyna się i kończy z dużem opóźnieniem zależnie od głębokości (tab. XIV). Na głębokości 25 cm opóźnienie wynosiło 7 do 55 dni, na głębokości 50 cm wynosiło najmniej 23 dni, a były i takie lata, kiedy ziemia nie była wcale zmarznięta (1929/30 i 1930/31). Na głębokości 75 cm opóźnienie wynosiło najmniej 39 dni, a bardzo często ziemia również nie była zmarznięta. Wcześniejsze rozmarzanie gleby na głębokości 25 cm wynosiło 5 — 73 dni, na głębokości 50 cm wynosiło najmniej 15 dni, na głębokości 75 cm najmniej 73 dni.

Liczba dni z temperaturą ujemną wahała się w powietrzu od 70 — 133 dni w ciągu roku. Najwięcej dni z temperaturą niższą od 0° C miały lata 1928/29 i 1930/31, kiedy mrozy trwały jeszcze do drugiej połowy kwietnia.

Na głębokości 25 cm temperatura była ujemną przez 3—71 dni w ciągu roku, na głębokości 50 cm od 0 — 58 dni, na głębokości 75 cm gleba miała temperaturę ujemną tylko w roku 1927/28 przez 13 dni na całe 7-lecie.

Częstość zamarzania i rozmarzania gleby jest różna na poszczególnych poziomach.

Ziemia rozmarza i zamarza:

na głębokości 25 cm — 1—4 razy w roku
" " 50 " — 0—3 " "
" " 75 " — 0—1 " "

przyczem jedyny wyjątek stanowił rok 1927/28, kiedy to wystąpiła najniższa z całego 7-lecia temperatura na głębokości 50 i 75 cm. Najniższe temperatury w glebie na poszczególnych głębokościach podaje tab. V — omówiono je w części sprawozdawczej opracowania.

Głębokość zamarzania gruntu nie przekraczała 1 metra. Prowadzone jeszcze w roku 1928 odczyty na tej głębokości wykazują, że mimo stosunkowo niskiej temperatury na głębokości 75 cm (—1.1° C) temperatura na głębokości 1 metra była wciąż dodatnia i najniższa jej wartość dnia 7 stycznia 1928 r. wynosiła + 0.5° C.

Częstość i głębokość zamarzania gleby jest w ścisłym związku z liczbą dni i grubością pokrywy śnieżnej. Przeglądając dane z tablicy VII-ej można zauważyć, że zależność ta istnieje, co udowodniono na średniem i absolutnem minimum temperatury gleby.

Ogólnie w odniesieniu do opracowanego 7-lecia można powiedzieć, że Skierniewice miały dość dobre warunki przezimowania roślin. Silniejsze zimy

roku 1928/29 i 1930/31 obfitowały w śnieg, a tem samem nie były groźne dla korzeni roślin. Raz tylko na 7 lat gleba zamarzła na głębokości 75 cm. Najniższe temperatury na głębokości 25 cm nie przekraczały —6.5° C, na głębokości 50 cm —4.0° C, na głębokości 75 cm ziemia prawie wcale nie marzła i jedyny wyjątek stanowił rok 1927/28.

Tablica XIII przedstawia otrzymane wyniki za okres 1926 — 1932 w Skierniewicach — są to wyniki niewyrównane. Cały materjał ujęto graficznie, jako odnoszący się do 7-lecia; przy temperaturze powietrza i gleby na osi rzędnych oznaczone są temperatury, na osi odciętych — pentady roku, przy opadzie i usłonecznieniu na osi rzędnych odkładano godziny trwania usłonecznienia, względnie ilości mm opadu (sumy).

WNIOSKI

Na podstawie przytoczonych danych można powiedzieć, że:

1) Amplitudy wahań i liczba dni z temperaturą ujemną maleją wraz z głębokością.
2) Średnie miesięczne temperatury gleby na głębokości 25 i 50 cm wykazały naogół wartości wyższe od analogicznych wartości powietrza z wyjątkiem kwietnia i maja (tab. XII). Jednak temperatura gleby na głębokości 75 cm jest niższą od temperatury powietrza w czasie od kwietnia do sierpnia włącznie.
3) Głębokość zamarzania gleby nie była większa od 1 metra. Istnieje duża zależność między głębokością zamarzania, a grubością pokrywy śnieżnej i przebiegiem pogody w okresie niskich temperatur.
4) Przymrozki występowały w powietrzu najwcześniej 3.X, najpóźniej 6.XI, a kończyły się najwcześniej 4.III, najpóźniej 15.V. W glebie zaznacza się zależnie od głębokości opóźnienie zamarzania, jako też prędsze odmarzanie z wiosną.
5) Opad i usłonecznienie za lata 1926 — 1932 wykazały dość znaczne wahania (tab. X i XI). Zaznaczyć się to może na wegetacji roślin.

P. Prof. K. Szulcowi — Kierownikowi Stacji Meteorologicznej S. G. G. W. w Skierniewicach za cenne wskazówki w toku pracy składam serdeczne podziękowanie.

ZUSAMMENFASSUNG.

Verfasser beschreibt den Verlauf der Lufttemperaturen und der Bodentemperaturen in Tiefen von 25 cm, 50 cm und 75 cm, vobei auch Niederschläge und Sonnenscheindauer berücksichtigt worden sind. Die erzielten Ergebnisse sind unausgeglichen. Sie sind in Taf. I—XI zusammengestellt. Das ganze Material ist graphisch dargestellt als Mittel von sieben Jahren.

Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1) Die Amplitude der Temperaturschwankungen und die Zahl der Tage mit einer Temperatur verringerten sich mit der Tiefe.
2) Die mittleren Monatstemperaturen des Bodens in der Tiefe von 25 cm und 50 cm waren im allgemeinen höher wie die analogischen Lufttemperaturen, mit Ausnahme der Monate April und Mai (Taf. VII).
3) Der Boden gefriert nicht tiefer wie 1 m.
4) Nachtfröste traten im Herbst frühestens am 3.X auf, spätesten am 5.XI. Im Frühling dauerten sie am kürzesten bis zum 4.III, am längsten bis zum 15.V. Im Boden liess sich je nach der Tiefe eine Verspätung des Gefrierens sowie auch eine Beschleunigung des Auftauens feststellen.
5) Niederschläge und Sonnenscheindauer schwankten stark.

Herrn Prof. K. Szulc spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus für seine wertvollen Ratschläge

LITERATURA.

1. Górski M., Grzymała J. i Maksimow A. Badania rolniczo-gleboznawcze powiatu Skierniewickiego. Rocz. Nauk Roln. i Leśn. **XXV**, 1931.
2. Jantzen K. O przebiegu rocznym temperatur ziemnych w Wilnie. Biuletyn Obserwatorjum Astronomicznego w Wilnie. II. Météorologie, Nr. 4.
3. Krotowicz J. Wpływ reakcji gleby na działanie nawozowe azotniaku. Rocz. Nauk Roln. i Leśn. **XXV**, 1931.
4. Kuryłowicz B. Studjum nad zależnością rozwoju roślin od stanu nawilgotnienia gleby w różnych okresach wegetacji. Rocz. Nauk Roln. i Leśn. **XVI**, 1926.
5. Terlikowski K. F. Zależność rozwoju roślin od stanu nawilgotnienia gleby w różnych okresach wegetacji. Rocz. Nauk Roln. i Leśn. **XI**, 1924.
6. Szulc K. Spostrzeżenia meteorologiczne w Dublanach w latach 1906 — 1917. Kosmos.
7. Szulc K. Działanie nawozów a warunki meteorologiczne. Nawozy sztuczne, 1930.
8. Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne, **8**, 1928. P.I.M.: przebieg pogody w poszczególnych miesiącach — St. K. B.
9. Smosarski W. Temperatura gruntu w Poznaniu. Roczniki Nauk Roln. i Leśn., **XXXIV**, 1935.
10. Bodo F. Untersuchungen auf dem Gebiete des Wurzelwachstums des Apfels und der Zwetschke. Fort. d. Landw., 1926.
11. Bocksch F. Systematische Untersuchungen des Einflusses der angebauten Pflanzenarten und der Bodentearbeitung auf den Wassergehalt und die Temperatur des Bodens der Versuchsfeldes beim Institut für Acker und Pflanzenbau in Dahlem und deren Beziehungen mit den meteorologischen Daten der dortigen Wetterwarte. Diss. Land. Hochschule Berlin, 1929.
12. Chritescu — Arva M. Der Einfluss des Optimalen Wassergehaltes des Bodens auf die Pflanze währen verschiedener Entwicklungsstadien. Fort. d. Landw., 1927.
13. Freckmann W. U., Brouver W. Untersuchungen über den Einfluss von natürlichen und künstlichen Regen auf die Feuchtigkeitsverhältnisse eines lehmigen Sandboden. Landw. Jahrb. 1932.
14. Heuser O. Untersuchungen über Temperaturverlauf im Ackerboden. Zft. Pflanzenernährung, **9** Jahrg. H. 12.
15. Holdefleiss P. Agrarmeteorologie. Berlin, 1930.
16. Homen T. Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. Leipzig 1891.
17. Konold O. Der Verlauf der Temperatur in der obersten Bodenschichten. Fort. d. Landw., Juni, 1933.
18. Opitz K. Welche Temperatur — Erhöhung bewirkt eine Schneedecke für die Erdoberfläche. Fort. d. Landw., 1929.
19. Schubert J. Der jährliche Gang der Luft und Bodentemperatur in Freien und in Waldungen und der Wärmeaustausch im Erdboden. Berlin, 1900.
20. Tamm E. „Gedanken und Vorschläge zur Errichtung einer Pflanzen-Wetter — und Klimastation". Fort. d. Landw., 15 Januar, 1933.
21. Wessler. Die Einwirkungen des Klimas auf die landwirtschaftliche Nutztierhaltung und ihre Ernährungsgrundlage. Fort. d. Landw., 1931.
22. Chaptal L. La mesure de la pluie en climatologie agricole. Ann. Agr., 1931.
23. Chaptal L. L'utilisation des donnés climatériques dans les recherches agronomiques. Ann. Agr., 1931.
24. Gassies J. P. Une expérience de protection contre la gelée. La Météorologie, 1932.
25. Galzi M. L. Les gelées de 20 et 21 avril dans le Gard. La Météorologie, 1932.
26. Montessus de Ballore. Rélation entre la pluviosité et l'importance des récoltes des pommes de terre. La Météorologie, 1932.
27. Nowak K. Action de la gelée sur le sol au égard à la profondeur de la pénétration dans les sols de Moravie au cours de l'hiver 1928 — 1929. Ann. Agr., 1931.
28. Sanson J. Prévisions des rendements des récoltes. La Nature, Avril, 1932.
29. Denson A. At what hour is rainfall the heaviest ? Journ. Elisch. a Mitchel Sci. Soc., **47**.
30. Smith A. Seasonal subsoil temperatur variations. Journ. of Agric. Res., 1932.
31. Tinscher M. Response of some common garden plants to the daily period of light. Journ. Roy. Hort. Soc., 1933.

TAB. I. Średnie wartości temperatur, opadu i usłonecznienia za lata 1926 — 1932.

Mittlere Werte für der Temperatur (a), Niederschläge (b), u. Sonnenscheindauer (c) in den Jahren 1926—1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	temperatura powietrza a	temperatura gleby na głęb. 25 cm	50 cm	75 cm	Opad b	Usłonecznienie c	Pentada (Dekada) (Miesiąc)	temperatura powietrza a	temperatura gleby na głęb. 25 cm	50 cm	75 cm	Opad b	Usłonecznienie c
Zestawienie pentadowe													
1	- 1.0	0.3	1.0	1.9	5.4	5.6	37	20.3	20.1	18.9	17.1	5.7	54.4
2	- 1.5	0.7	1.2	1.9	4.1	8.7	38	18.0	19.3	18.7	17.5	11.9	40.4
3	- 2.0	- 0.1	0.8	1.6	2.1	10.1	39	20.1	20.5	19.5	18.1	14.7	45.3
4	- 1.8	0.1	0.7	1.5	4.1	7.5	40	18.0	19.6	19.1	18.0	13.1	35.5
5	- 3.4	0.1	0.6	1.4	1.4	4.6	41	18.0	18.9	18.5	17.8	9.8	37.8
6	- 0.7	0.1	0.6	1.3	0.8	11.3	42	17.6	18.3	18.2	17.3	15.9	31.5
7	- 3.5	0.0	0.5	1.3	2.4	10.9	43	17.9	18.6	18.4	17.4	12.0	40.1
8	- 5.6	- 0.3	0.4	1.2	1.1	11.1	44	17.5	18.4	18.2	17.4	25.1	42.1
9	- 3.6	- 0.6	0.2	1.0	2.3	7.0	45	16.9	17.7	17.6	17.0	14.5	37.0
10	- 3.0	- 0.1	0.4	1.0	7.0	10.1	46	16.8	17.3	17.3	16.6	25.0	32.5
11	- 3.2	- 0.1	0.4	1.1	2.3	13.9	47	16.5	17.0	17.0	16.5	12.6	33.1
12	- 2.7	- 0.3	0.4	1.0	1.5	23.2	48	16.4	16.5	16.6	16.1	13.9	37.7
13	- 0.6	0.0	0.4	1.0	1.3	19.7	49	16.0	16.4	16.5	16.0	3.8	38.8
14	- 0.2	0.9	1.0	1.3	4.0	11.9	50	14.9	15.4	15.2	15.5	9.2	35.5
15	- 0.9	0.7	1.1	1.5	0.8	21.8	51	13.3	14.3	14.9	14.8	4.1	25.7
16	1.7	1.4	1.3	1.7	2.0	23.0	52	13.4	13.6	14.1	14.1	8.0	23.9
17	3.0	2.1	1.8	2.2	2.6	17.0	53	10.7	12.3	13.1	13.3	21.1	15.8
18	3.7	3.5	3.2	3.1	7.1	18.5	54	11.2	11.9	12.5	12.6	7.2	22.4
19	4.1	3.8	3.9	3.5	5.2	23.1	55	9.9	10.8	11.6	12.0	5.1	26.5
20	7.0	4.8	4,8	4.3	9.1	19.5	56	10.3	10.5	11.1	11.8	9.6	20.7
21	7.8	5.8	5.9	5.1	4.7	27.1	57	7.6	9.1	10.1	10.7	4.7	17.0
22	6.8	6.7	6.6	5.9	12.8	22.6	58	7.7	8.2	9.1	9.8	4.7	20.0
23	9.7	8.6	8.0	7.0	4.6	41.5	59	7.9	8.4	9.0	9.5	6.8	15.6
24	10.0	9.4	9.1	8.0	2.6	33.4	60	7.1	7.7	8.5	9.1	6.0	15.0
25	12.2	11.0	10.5	9.1	1.1	36.8	61	7.1	7.4	8.1	8.6	8.0	13.9
26	10.3	11.4	11.1	10.1	12.7	34.9	62	6.2	6.7	7.5	8.1	3.8	13.1
27	13.7	12.5	11.7	10.4	5.4	37.3	63	4.8	5.9	6.7	7.5	4.3	11.1
28	14.3	14.3	13.5	11.9	22.9	35.9	64	2.3	4.6	5.7	6.7	2.9	7.3
29	15.1	15.1	14.4	13.0	20.4	33.9	65	2.6	3.9	4.8	5.7	7.9	9.2
30	15.9	15.8	15.0	13.5	16.5	44.2	66	1.8	3.4	4.3	5.3	3.4	9.8
31	13.7	15.4	15.0	13.7	24.3	32.2	67	0.2	2.5	3.6	4.6	4.7	6.8
32	14.9	15.9	15.3	14.1	11.1	41.6	68	0.1	1.9	2.9	3.9	3.4	3.9
33	16.6	17.1	16.4	15.0	10.0	44.6	69	- 0.8	1.9	2.9	3.7	4.0	4.3
34	16.5	17.7	17.0	15.6	13.5	49.7	70	- 5.3	0.4	1.7	2.9	1.5	9.1
35	16.0	17.4	16.8	15.7	12.9	42.6	71	- 3.1	0.0	1.0	2.2	1.2	6.4
36	17.7	18.1	17.4	16.0	8.3	45.6	72	- 1.2	0.4	1.1	2.1	4.1	5.3
Zestawienie dekadowe													
1	- 2.0	0.4	1.1	1.9	9.5	14.4	19	19.1	19.6	18.8	17.2	19.7	97.3
2	- 2.0	- 0.0	0.8	1.6	6.1	17.6	20	19.1	20.0	19.2	17.9	26.6	80.2
3	- 2.1	0.1	0.6	1.4	2.4	19.0	21	18.3	18.9	18.4	17.5	39.0	70.8
4	- 4.6	- 0.1	0.5	1.2	3.2	19.2	22	17.7	18.5	18.3	17.4	37.1	76.0
5	- 3.3	- 0.3	0.3	1.0	9.3	17.1	23	16.9	17.6	17.5	16.9	18.9	74.4
6	- 1.9	0.1	0.5	1.1	3.7	30.5	24	16.9	16.8	16.8	16.3	37.8	76.4
7	- 0.6	0.2	0.5	1.0	3.2	44.1	25	15.4	16.0	16.2	15.8	9.7	70.6
8	- 0.3	0.9	1.1	1.5	4.7	46.9	26	13.5	14.1	14.6	14.4	13.7	54.3
9	3.6	2.7	2.4	2.5	11.2	52.3	27	11.0	12.2	12.9	13.1	28.9	38.2
10	4.4	4.2	4.2	3.8	12.6	40.3	28	10.2	10.8	11.6	11.8	10.9	45.1
11	6.1	5.9	5.8	5.2	15.3	46.4	29	7.8	8.9	9.8	10.4	13.6	37.7
12	9.3	7.8	8.0	7.2	10.8	71.2	30	7.8	8.1	8.8	9.3	14.4	34.7
13	10.3	11.0	10.6	9.3	12.3	70.4	31	6.6	7.1	7.8	8.4	11.8	27.0
14	13.1	12.8	12.1	10.8	15.9	75.7	32	3.5	5.3	6.2	7.1	7.2	18.3
15	15.7	15.3	14.6	13.0	45.1	82.4	33	2.3	3.7	4.6	5.5	10.9	18.9
16	14.3	15.5	14.9	13.9	34.5	71.5	34	0.3	2.3	3.3	4.3	8.1	9.9
17	16.4	17.3	16.6	15.0	26.4	95.2	35	- 2.6	1.4	2.4	3.5	6.1	12.1
18	16.5	17.6	17.1	15.8	20.8	80.2	36	- 2.5	0.2	1.0	2.2	5.1	14.0
Zestawienie miesięczne													
I	- 1.8	0.2	0.8	1.6	18.0	51.0	VIII	17.0	17.6	17.5	16.8	103.9	226.8
II	- 3.7	- 0.2	0.6	1.1	16.2	66.7	IX	13.3	14.1	14.5	14.5	52.2	162.9
III	0.9	1.3	1.2	1.7	17.1	143.2	X	8.5	9.2	10.0	10.5	37.4	117.4
IV	6.6	6.2	6.1	5.4	38.7	158.0	XI	4.1	5.4	6.2	7.0	30.0	64.2
V	13.4	13.1	12.5	11.1	73.3	227.1	XII	- 1.6	1.3	2.2	3.1	19.3	36 0
VI	15.7	16.5	16.2	14.9	81.7	247.0							
VII	18.6	19.4	18.8	17.5	74.9	255.6	Rok	7.6	8.7	8.9	8.8	562.8	1757.6

TAB. II. Średnie temperatury maksymalne w okresie 1926 — 32.
Mittlere Maximaltemperaturen in den Jahren 1926—1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	śr. temp. max.				Pentada (Dekada) (Miesiąc)	śr. temp. max.			
	powietrza	gleby na głęb.				powietrza	gleby na głęb.		
		25 cm	50 cm	75 cm			25 cm	50 cm	75 cm
Zestawienie pentadowe									
1	4.2	1.0	1.4	2.2	37	29.0	22.6	20.1	17.8
2	3.4	0.9	1.4	2.0	38	26.8	21.5	20.1	18.1
3	2.9	0.4	1.0	1.9	39	29.6	22.7	20.9	18.6
4	3.2	0.3	0.8	1.6	40	27.3	22.1	20.5	18.7
5	1.6	0.3	0.8	1.5	41	26.7	21.0	19.6	18.0
6	3.6	0.3	0.5	1.4	42	27.4	20.6	19.7	18.0
7	2.6	0.4	0.7	1.4	43	27.7	21.2	20.1	18.0
8	2.3	0.0	0.6	1.3	44	26.0	20.3	19.3	17.8
9	2.5	- 0.1	0.3	1.1	45	25.3	19.2	18.6	17.5
10	3.6	0.5	0.5	1.1	46	26.0	19.2	18.4	17.1
11	2.1	0.5	0.7	1.3	47	25.7	18.8	17.9	16.9
12	4.8	0.2	0.6	1.2	48	24.5	18.0	17.7	16.5
13	7.0	0.6	0.7	1.0	49	26.0	18.0	17.5	16.6
14	7.0	1.7	1.5	1.6	50	24.1	17.3	17.0	16.1
15	5.4	1.5	1.6	1.7	51	21.7	16.2	16.1	15.5
16	9.3	2.2	1.7	2.0	52	22.1	15.4	14.9	14.6
17	10.4	3.8	2.3	2.5	53	18.6	13.6	14.2	14.2
18	12.7	5.1	4.3	3.7	54	19.1	13.2	13.4	13.0
19	12.6	5.8	5.2	4.2	55	18.0	12.5	12.8	12.8
20	12.8	6.6	6.0	4.8	56	17.4	11.5	11.8	11.7
21	16.5	8.6	7.4	6.0	57	16.9	10.5	10.9	11.3
22	15.7	9.0	7.9	6.6	58	14.5	9.6	10.1	10.3
23	20.0	10.8	9.6	7.7	59	15.3	9.8	10.0	10.0
24	19.3	11.7	10.6	8.7	60	14.1	9.0	9.3	9.5
25	21.3	13.4	12.4	10.4	61	14.9	8.7	9.0	9.0
26	21.3	14.2	12.7	10.6	62	12.2	7.7	8.0	8.6
27	23.6	15.2	13.6	11.3	63	10.1	7.3	7.7	8.2
28	22.8	16.6	14.8	12.6	64	7.4	5.6	6.4	7.2
29	23.5	17.1	15.9	13.4	65	8.6	4.8	5.4	6.0
30	24.9	18.6	16.9	14.3	66	6.2	4.2	4.9	5.7
31	23.0	17.7	16.3	14.6	67	4.8	3.6	4.3	5.1
32	24.4	18.6	17.0	15.0	68	4.1	2.9	3.5	4.2
33	24.7	19.3	17.7	15.5	69	4.4	2.9	3.4	4.0
34	26.2	19.7	18.3	16.1	70	- 0.4	1.1	2.3	3.5
35	25.0	20.1	18.5	16.3	71	1.9	0.7	1.4	2.5
36	26.7	20.8	18.9	16.7	72	3.8	1.1	1.5	2.2
Zestawienie dekadowe									
1	5.2	1.1	1.5	2.2	19	28.8	22.7	20.4	18.3
2	3.8	0.5	1.1	1.9	20	31.0	23.3	20.8	18.8
3	3.2	0.3	0.7	1.5	21	29.8	21.8	20.0	18.4
4	4.1	0.4	0.6	1.4	22	28.4	21.6	20.1	18.3
5	3.9	0.5	0.4	1.2	23	26.5	20.0	18.9	17.7
6	4.7	0.7	0.7	1.3	24	26.5	19.1	18.0	17.1
7	7.9	1.6	1.4	1.5	25	27.2	18.3	17.4	16.6
8	7.9	2.0	1.7	1.9	26	24.7	16.5	16.0	15.6
9	14.9	5.2	3.8	3.6	27	20.0	14.2	14.2	14.3
10	14.2	6.4	5.8	4.8	28	19.4	12.9	13.0	13.6
11	17.7	9.2	7.5	6.4	29	17.0	11.0	11.2	11.4
12	21.7	11.9	10.1	8.5	30	17.5	10.0	9.9	10.1
13	23.6	14.6	12.5	10.8	31	15.1	8.7	8.7	9.0
14	25.0	16.5	14.5	12.4	32	10.3	7.2	7.7	8.1
15	26.5	18.9	16.4	14.2	33	8.9	5.1	5.5	6.3
16	27.0	19.8	17.4	15.2	34	6.2	3.8	4.3	5.1
17	26.7	20.4	18.2	16.0	35	5.1	3.0	3.3	4.1
18	28.1	21.3	18.8	16.7	36	3.8	1.2	1.6	2.7
Zestawienie miesięczne									
I	5.6	1.3	1.6	2.3	VIII	29.6	21.7	20.2	18.4
II	6.3	1.2	1.1	1.7	IX	27.3	18.3	17.4	16.6
III	14.9	5.1	3.8	3.6	X	20.8	12.9	13.0	11.5
IV	21.8	12.0	10.1	8.5	XI	15.2	8.8	8.8	9.1
V	26.9	18.9	16.4	14.2	XII	7.2	4.4	4.6	5.2
VI	30.1	21.7	19.0	16.7					
VII	31.9	24.1	21.6	19.3	Średnia roczna	33.2	24.2	21.7	19.5

TAB. III. Absolutne maxima temperatur w okresie 1926 — 1932.

Maximaltemperaturextreme in den Jahren 1926—1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	temp. max. abs. powietrza	gleby na głęb. 25 cm.	50 cm.	75 cm.	Pentada (Dekada) (Miesiąc)	temp. max. abs. powietrza	gleby na głęb. 25 cm.	50 cm.	75 cm.
Zestawienie pentadowe									
1	7.3	2.9	2.8	3.1	37	30.9	24.5	22.3	19.2
2	9.8	2.4	2.8	3.1	38	33.5	23.6	22.7	19.4
3	5.8	0.9	2.0	3.0	39	36.0	25.0	23.1	20.4
4	4.9	1.3	1.6	2.3	40	33.2	24.0	22.2	20.2
5	3.9	0.9	1.5	2.2	41	29.7	23.5	20.0	19.1
6	6.8	0.7	1.3	2.0	42	31.2	23.2	21.7	19.2
7	8.6	1.1	1.4	1.9	43	31.7	24.0	22.0	19.8
8	7.4	1.0	1.4	2.0	44	30.8	23.0	21.7	19.7
9	8.9	0.5	0.8	1.6	45	30.5	20.7	19.7	19.1
10	9.6	2.7	1.0	1.4	46	33.4	21.6	20.2	18.3
11	6.8	3.7	3.0	2.8	47	32.2	21.6	20.2	18.8
12	12.7	2.3	2.8	2.8	48	29.7	19.8	18.9	17.6
13	12.0	2.6	2.1	2.1	49	30.0	21.2	19.2	18.0
14	12.5	5.1	4.0	3.4	50	30.2	18.7	18.2	17.2
15	10.5	4.3	3.8	3.4	51	27.3	18.4	17.8	16.9
16	17.1	8.0	6.9	5.1	52	27.6	17.1	16.4	15.6
17	13.3	7.7	6.7	5.9	53	25.7	16.3	15.6	15.5
18	19.2	8.3	7.2	6.2	54	25.6	15.7	15.4	14.6
19	18.6	8.7	7.1	5.8	55	24.4	14.9	14.6	14.2
20	19.1	9.7	8.3	6.5	56	22.3	13.4	13.8	12.2
21	21.7	13.6	10.1	7.8	57	18.9	11.5	11.7	12.2
22	20.0	11.9	10.3	8.4	58	19.5	11.5	12.2	11.4
23	27.9	15,9	13.4	11.0	59	20.0	11.3	11.2	10.9
24	23.5	14.2	12.7	11,2	60	19.2	11.1	10.8	10.5
25	25.8	14.9	13.6	11.0	61	20.2	10.7	10.6	10.2
26	25.1	16.4	14.0	11.5	62	16.6	9.1	9.4	9.9
27	28.3	17.8	16.0	12.8	63	15.1	8.9	9.2	9.1
28	28.6	19.2	17.2	13.7	64	16.2	8.5	8.6	8.8
29	27.4	20.4	18.4	14.8	65	15.4	8.4	8.6	8.5
30	31.0	22.4	20.2	17.0	66	11.5	6.0	7.0	7.9
31	33.7	21.8	19.0	17.0	67	10.0	5.9	6.2	6.4
32	30.8	21.2	19.6	16.2	68	8.8	5.3	5.5	5.9
33	30.8	24.0	22.0	17.7	69	10.0	6.2	5.9	6.0
34	33.2	22.8	21.3	17.7	70	6.2	3.1	4.5	5.5
35	30.8	23.8	21.9	18.6	71	4.3	1.5	2.2	3.4
36	30.1	23.2	21.4	18.6	72	7.1	2.9	3.0	3.0
Zestawienie dekadowe									
1	9.8	2.9	2.8	3.1	19	33.5	24.5	22.7	19.4
2	5.8	1.3	2.0	3.0	20	36.0	25.0	23.1	20.4
3	5.4	0.9	1.5	2.2	21	33.2	23.6	21.2	20.2
4	8.6	1.3	1.2	2.0	22	31.7	24.0	22.0	19.8
5	9.6	2.7	1.0	1.6	23	30.8	21.6	20.2	19.4
6	9.3	3.7	3.1	2.8	24	33.4	21.6	20.2	18.8
7	12.7	5.1	4.0	3.4	25	30.2	21.2	18.2	17.6
8	13.0	6.1	5.2	4.0	26	27.6	18.4	17.8	16.9
9	19.2	8.0	6.9	6.2	27	25.7	15.7	15.6	15.5
10	19.1	9.7	8.3	6.5	28	25.1	14.9	14.6	14.2
11	21.7	13.6	10.1	8.0	29	19.2	11.9	12.2	12.3
12	27.9	15.9	13.4	11.1	30	20.0	11.3	11.2	11.2
13	25.8	14.9	14.0	11.5	31	20.2	10.7	10.6	10.2
14	28.3	18.6	16.0	13.4	32	16.2	8.9	9.2	9.1
15	31.0	22.4	20.2	16.8	33	14.8	8.4	8.6	8.6
16	30.8	21.8	19.0	17.0	34	10.0	5.9	6.2	6.4
17	30.8	24.0	22.0	17.7	35	10.0	6.2	5.0	6.0
18	33.2	23.8	21.9	18.6	36	7.1	2.9	3.0	3.6
Zestawienie miesięczne									
I	9.8	2.9	2.8	3.1	VIII	33.4	24.0	22.0	19.8
II	9.6	3.7	3.1	2.8	IX	30.2	21.2	18.2	17.6
III	19.2	8.0	6.9	6.2	X	25.1	14.9	14.6	14.2
IV	27.9	15.9	13.4	11.1	XI	20.2	10.7	10.6	10.2
V	31.0	22.4	20.2	16.6	XII	10.0	6.2	6.2	6.4
VI	33.2	24.0	22.0	18.6					
VII	36.0	25.0	23.1	20.4	Rok	36.0	25.0	23.1	20.4

TAB. IV. Średnie temperatury minimalne za lata 1926—1932.

Mittlere Minimaltemperaturen in den Jahren 1926—1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	śr. temp. min.				Pentada (Dekada) (Miesiąc)	śr. temp. min.			
	powietrza	gleby na głęb.				powietrza	gleby na głęb.		
		25 cm.	50 cm.	75 cm.			25 cm.	50 cm.	75 cm.
Zestawienia pentadowe									
1	- 6.5	- 0.5	0.7	1.6	37	11.1	17.2	17.5	16.4
2	- 6.6	0.1	- 1.0	1.9	38	10.7	17.3	17.6	17.1
3	- 7.3	- 0.7	0.6	1.5	39	11.6	17.7	18.2	17,2
4	- 6.5	- 0.2	0.5	1.4	40	10.5	17.3	17.9	17.4
5	- 9.3	- 0.2	0.5	1.3	41	9.9	16.9	17.5	17.2
6	- 5.5	- 0.1	0.5	1.2	42	10.6	16.3	17.1	16.8
7	- 9.8	- 0.4	0.4	1.2	43	10.6	16.3	16.9	16.8
8	-13.8	- 0.8	- 0.3	1.1	44	10.2	16.5	17.5	16.9
9	-11.3	- 1.1	- 0.0	1.0	45	9.2	15.5	16.6	16.7
10	-11.8	- 0.6	0.1	0.9	46	10.0	15.4	16.5	16.3
11	-10.5	- 0.8	- 0.0	0.9	47	9,5	15.0	15.8	16.1
12	-10.0	- 0.8	0.2	0.8	48	8.2	14.6	15.9	15.8
13	- 7.5	- 0.6	0.2	0.8	49	7.1	14.0	15.4	15.5
14	- 7.4	- 0.0	0.6	1.0	50	6.6	13.4	14.9	15.0
15	- 7.7	0.2	0.8	1.3	51	4·8	12.2	13.7	14.1
16	- 5.3	0.4	0.9	1.3	52	5.1	11.7	13.3	14.6
17	- 3.0	1.1	1.2	2.0	53	3.9	10.6	12,1	12.6
18	- 1.9	2.1	2.1	2.4	54	4.3	10.6	11.8	12.4
19	- 2.6	2.0	2.8	3.0	55	2.1	9.0	10,5	11.3
20	- 0.9	3.0	3.9	3.9	56	2.9	8.7	10.2	11.0
21	- 1.7	3.1	4.4	4.3	57	0.9	7.6	9.3	10.2
22	- 0.1	4.4	5.4	5.3	58	1.1	6.6	8.2	9.3
23	1.4	5.7	6.5	6.1	59	0.8	6.9	8.1	9.1
24	2.2	6.9	7.8	7.4	60	0.8	6.2	7.6	8.6
25	2.4	7.8	8.8	8.1	61	1.4	6.0	7.2	8.2
26	2.5	8.8	9.8	9.4	62	0.8	5.7	7.0	7.8
27	5.1	9.5	10.3	9.7	63	- 0.6	4.4	5.5	6.9
28	6.8	11.9	12.3	11.3	64	- 2.9	3.8	4.9	6.1
29	8.1	12.7	13.1	12.2	65	- 3.4	3.1	4.0	5.3
30	6.7	13.0	13.4	12.9	66	- 2.3	2.7	3.7	4.8
31	5.7	13.0	13.7	13.2	67	- 4.0	1.7	3.0	4.1
32	6.6	13.2	14.0	13.4	68	- 5.1	1.1	2.4	3.6
33	7.7	14.8	15.4	14.3	69	- 6.9	1.1	2.3	3.3
34	7.5	14.5	16.0	15.0	70	-12.4	- 0.3	1.4	2.5
35	8.2	14.9	15.6	15.2	71	-11.7	- 0.6	0.7	2.0
36	8.5	17.2	16.0	15.4	72	- 8.4	- 0.3	0.6	1.9
Zestawienie dekadowe									
1	- 9.4	- 1.0	0.3	1.5	19	10.0	16.2	16.7	16.0
2	- 8.3	- 0.8	0.4	1.3	20	9.7	17.0	17.4	16.8
3	-10.1	- 0.5	0.3	1.2	21	8.9	15.7	16.9	16.7
4	-14.2	- 1.1	0.1	1.0	22	10.0	16.0	16.6	16.6
5	-13.6	- 1.3	- 0.1	0.8	23	9.0	15.2	16.4	16.2
6	-11.9	- 1.2	- 0.2	0.8	24	7.7	14.4	15.5	15.7
7	-10.5	- 0.9	0.1	0.8	25	6.1	13.2	14.8	14.9
8	- 8.5	0.0	0.5	1.1	26	3.6	11.6	13.2	13.6
9	- 4.8	1.0	1.2	1.7	27	3.2	9.9	10.7	12.4
10	- 3.0	1.8	2.7	2.9	28	1.0	8.6	10.2	10.9
11	- 2.3	3.0	4.1	4.1	29	- 0.3	6.2	8.1	9.4
12	0.6	5,2	6.3	5.9	30	- 0.2	6.1	7.6	8.5
13	1.6	7.3	8.1	7.9	31	- 0.1	5.2	6.7	7.7
14	1.5	8.4	9.6	9.4	32	- 3.3	3.4	4.7	6.1
15	5.7	11.9	12.6	11.9	33	- 5.3	2.1	3.4	4.7
16	4.7	12.5	13.3	12.9	34	- 6.5	1.2	2.5	3.6
17	6.6	14.1	14.8	14.1	35	-13.1	- 0.1	1.1	2.7
18	7.8	14.7	15.5	15.1	36	-12.6	- 0.7	- 0.5	1.8
Zestawienie miesięczne									
I	-12.9	- 2.1	- 0.3	1.0	VIII	6.9	14.4	15.4	15.6
II	-16.4	- 1.9	- 0.5	0.7	IX	2.4	9.6	11.7	12.4
III	-11.7	- 0.9	0.0	0.8	X	- 2,0	5.6	7.2	8.4
IV	- 2.3	1.6	2.5	2.9	XI	- 6.3	2.4	3.3	4.8
V	0.9	7.0	8.0	7.8	XII	-15.5	- 1.1	0.4	1.8
VI	4.1	12.2	13.3	12.9					
VII	8.5	15.5	16.4	15.8	Rok	-18.1	- 3.6	- 1.2	0.5

TAB. V. Absolutne minima temperatur w okresie 1926 — 1932.

Minimaltemperaturextreme in den Jahren 1926 — 1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	temp. min. abs.				Pentada (Dekada) (Miesiąc)	temp. min. abs.			
	powietrza	gleby na głęb.				powietrza	gleby na głęb.		
		25 cm	50 cm	75 cm			25 cm	50 cm	75 cm
Zestawienie pentadowe									
1	-13.5	-6.4	-3.9	-1.1	37	8.5	15.3	16.2	15.3
2	-16.3	-1.7	-0.9	-0.3	38	6.8	14.5	14.7	14.9
3	-16.3	-4.3	-0.3	0.0	39	8.8	14.5	15.2	15.3
4	-13.0	-2.3	-0.4	0.2	40	6.0	15.9	16.3	16.0
5	-11.8	-1.5	-0.2	0.5	41	8.3	15.8	16.5	16.3
6	-10.1	-1.1	-0.0	0.7	42	6.1	14.7	16.1	16.3
7	-29.1	-1.6	-0.3	0.8	43	6.3	14.5	14.8	16.0
8	-35.8	-2.8	-0.9	0.5	44	8.2	14.1	15.7	15.6
9	-32.1	-3.2	-1.4	0.1	45	6.9	14.1	15.2	15.6
10	-22.4	-1.3	-1.1	0.2	46	6.8	14.4	15.5	15.4
11	-18.8	-4.2	-1.7	0.3	47	7.7	13.9	14.8	15.2
12	-24.6	-2.3	-0.7	0.1	48	4.7	12.8	14.5	15.0
13	-20.0	-2.3	-0.7	0.3	49	3.8	12.1	13.9	14.4
14	-16.6	-1.1	-0.3	0.3	50	5.2	12.3	13.2	13.8
15	-18.2	-1.6	-0.1	0.4	51	2.9	10.7	11.6	12.4
16	-9.8	-0.5	-0.0	0.4	52	2.6	10.9	12.6	12.6
17	-8.9	-0.3	0.0	0.4	53	0.5	9.1	10.3	10.9
18	-5.8	-0.1	0.2	0.4	54	1.0	8.7	9.2	10.3
19	-8.5	0.3	0.3	0.4	55	-0.3	6.9	9.1	10.0
20	-4.5	0.4	0.7	1.2	56	-0.5	6.4	9.1	9.7
21	-4.2	0.5	1.2	1.3	57	-4.5	4.4	7.4	8.6
22	-3.8	2.2	3.6	3.4	58	-1.6	4.9	6.8	8.2
23	-3.4	2.4	3.4	3.8	59	-2.5	3.7	5.4	7.5
24	-2.5	4.0	5.0	4.5	60	-4.0	3.7	5.2	6.5
25	-1.2	5.9	7.0	6.3	61	-3.0	3.1	4.2	5.8
26	-1.4	6.5	8.0	8.1	62	-1.5	3.9	4.8	6.0
27	-0.4	5.9	7.5	7.8	63	-7.0	2.1	3.6	5.7
28	1.3	10.1	10.0	9.4	64	-11.4	1.6	2.6	4.0
29	5.4	9.9	10.7	10.4	65	-13.4	1.2	2.1	3.5
30	2.6	9.6	10.3	10.2	66	-12.5	-1.2	0.6	2.3
31	0.1	8.1	9.4	10.0	67	-8.0	-1.1	0.7	1.8
32	4.8	10.6	11.5	11.2	68	-11.8	-2.1	0.8	1.8
33	5.4	13.3	14.2	13.4	69	-14.8	-2.6	0.2	1.5
34	5.3	12.5	13.3	13.2	70	-21.0	-6.1	-3.1	0.0
35	6.0	13.1	13.6	13.3	71	-18.4	-4.5	-2.8	-0.3
36	7.1	13.4	13.9	14.2	72	-17.5	-5.3	-2.5	-0.1
Zestawienie dekadowe									
1	-16.3	-6.4	-3.9	-1.1	19	6.8	14.5	14.7	14.6
2	-16.3	-4.3	-0.4	0.0	20	6.0	14.5	15.2	14.9
3	-20.4	-1.5	-0.2	0.5	21	6.1	14.7	16.3	16.3
4	-35.8	-2.8	-0.9	0.5	22	6.3	14.1	14.8	15.6
5	-32.1	-3.2	-1.4	0.1	23	7.4	14.1	15.2	15.4
6	-22.4	-4.2	-1.7	0.3	24	4.7	12.8	14.5	14.7
7	-24.6	-2.3	-0.7	0.3	25	3.8	12.1	13.2	14.0
8	-18.2	-2.0	-0.4	0.4	26	2.6	10.7	11.6	12.4
9	-8.9	-0.3	0.0	0.4	27	0.5	6.9	9.5	10.3
10	-8.5	0.3	0.3	0.4	28	-0.5	6.4	9.1	9.7
11	-4.2	0.5	0.8	1.2	29	-4.5	4.4	6.8	8.2
12	-3.8	2.4	3.7	3.9	30	-4.0	3.7	5.2	6.5
13	-1.2	6.0	6.3	6.3	31	-3.0	3.1	4.2	5.8
14	-1.4	5.9	8.0	8.0	32	-11.4	1.6	2.6	4.2
15	2.6	9.6	10.6	10.2	33	-13.4	1.2	1.4	2.8
16	0.1	8.1	9.4	10.0	34	-12.1	-1.2	0.8	1.8
17	4.8	12.5	13.6	12.9	35	-21.0	-6.1	-3.1	0.2
18	6.0	13.1	13.6	13.3	36	-18.4	-5.3	-2.8	-0.3
Zestawienie miesięczne									
I	-20.4	-6.4	-3.9	-1.1	VIII	4.7	12.8	14.5	14.7
II	-35.8	-4.2	-1.7	0.1	IX	-0.5	8.1	9.5	10.3
III	-24.6	-2.3	-0.7	0.3	X	-4.5	3.7	5.2	6.5
IV	-8.5	0.3	0.7	0.4	XI	-13.4	-0.9	1.4	2.8
V	-1.4	5.9	6.3	6.3	XII	-21.0	-1.2	-3.2	-0.3
VI	0.1	6.1	9.4	10.0					
VII	6.0	14.5	14.7	14.6	Rok	-35.8	-6.4	-3.9	-1.1

TAB. VI. Amplitudy temperatur skrajnych w latach 1926—1932.

Amplituden der Extremtemperaturenin den Jahren 1926—1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	ampl. temp. skrajnych				Pentada (Dekada) (Miesiąc)	ampl. temp. skrajnych			
	powietrza	gleby na głęb.				powietrza	gleby na głęb.		
		25 cm	50 cm	75 cm			25 cm	50 cm	75 cm
Zestawienie pentadowe									
1	20.8	9.3	6.7	4.2	37	22.4	9.2	6.1	3.9
2	26.1	4.1	3.7	3.4	38	26.7	9.1	8.0	4.5
3	22.1	5.2	2.3	3.0	39	27.2	10.5	7.9	5.1
4	17.9	3.6	2.0	2.1	40	27.2	8.1	5.9	4.2
5	15.8	2.4	1.7	1.7	41	21.4	7.7	3.5	2.8
6	16.9	1.8	1.3	1.3	42	25.1	8.5	5.6	2.9
7	37.8	2.7	1.7	1.1	43	25.4	9.5	7.2	3.8
8	43.2	3.8	2.0	1.5	44	22.6	8.9	6.0	4.1
9	41.0	3.7	2.2	1.5	45	23.6	6.6	4.5	3.5
10	32.0	4.0	2.1	1.2	46	26.6	7.2	4.7	2.9
11	25.6	7.9	4.7	2.5	47	24.5	7.7	5.4	3.3
12	37.3	4.6	3.5	2.7	48	25.0	7.0	4.4	2.6
13	32.0	4.9	2.8	1.8	49	26.2	9.1	5.3	3.6
14	29.1	6.2	4.3	3.1	50	25.0	6.4	5.0	3.4
15	28.7	5.9	4.2	3.0	51	24.4	7.7	6.2	4.5
16	26.9	8.5	6.9	4.7	52	25.0	6.2	3.8	3.0
17	22.2	8.0	6.7	5.5	53	25.2	7.2	5.3	4.6
18	25.0	8.4	7.0	5.8	54	24.6	7.0	6.2	4.3
19	27.1	8.4	6.8	5.4	55	24.7	8.0	5.5	4.2
20	23.6	9.3	7.5	5.3	56	22.8	7.0	4.7	2.5
21	25.9	13.1	8.9	6.5	57	23.4	7.1	4.3	3.6
22	23.8	9.7	6.7	5.0	58	21.1	6.6	5.4	3.2
23	31.3	13.5	10.0	7.2	59	22.5	7.6	5.8	3.4
24	26.0	10.2	7.7	6.7	60	23.2	7.4	5.6	4.0
25	27.0	9.0	6.6	4.7	61	23.2	7.6	6.4	4.4
26	26.5	9.9	6.0	3.4	62	18.1	5.2	4.6	3.9
27	28.7	11.9	8.5	5.0	63	22.1	6.8	5.6	3.4
28	27.3	9.1	7.2	4.3	64	27.6	6.9	5.0	4.2
29	22.0	10.5	7.7	4.4	65	28.8	7.2	6.0	5.0
30	28.4	12.8	9.9	6.8	66	24.0	7.2	6.4	5.6
31	33.6	13.7	9.6	7.0	67	18.0	7.0	5.5	4.6
32	26.0	10.6	8.1	5.0	68	20.6	6.4	4.7	4.1
33	25.4	10.7	7.8	4.3	69	24.8	8.8	5.7	4.5
34	27.9	10.3	8.0	4.5	70	27.2	9.2	7.6	5.5
35	24.8	10.7	8.3	5.3	71	22.7	6.0	5.0	3.7
36	23.0	9.8	7.5	4.4	72	24.6	8.2	5.5	3.1
Zestawienie dekadowe									
1	26.6	9.3	6.7	4.2	19	26.7	10.0	8.0	4.8
2	23.1	5.6	2.4	3.0	20	30.0	10.5	7.9	5.5
3	25.8	2.4	1.7	1.7	21	27.1	8.9	4.9	3.9
4	44.4	4.1	2.1	1.5	22	25.4	9.9	7.2	4.2
5	41.7	5.9	2.4	1.5	23	23.4	7.5	5.0	4.0
6	31.7	7.9	4.8	2.5	24	28.7	8.8	5.7	4.1
7	37.3	7.4	4.7	3.1	25	26.4	8.4	5.0	3.6
8	31.2	8.1	5.6	5.8	26	25.0	7.7	6.2	4.5
9	28.1	8.3	6.9	5.8	27	25.2	8.8	6.1	4.2
10	28.7	9.4	8.0	6.1	28	25.6	8.5	5.5	4.5
11	25.9	13.1	9.3	6.8	29	23.7	7.5	5.4	4.1
12	31.7	13.5	9.7	7.2	30	24.0	7.6	6.0	4.7
13	27.0	8.9	7.7	4.8	31	23.2	7.6	6.4	4.4
14	29.7	12.7	8.0	5.4	32	27.6	7.3	6.6	4.9
15	28.4	12.8	9.6	6.6	33	28.2	7.2	7.2	5.8
16	30.7	13.7	9.6	7.0	34	22.1	7.1	5.4	4.6
17	26.0	11.5	8.4	4.8	35	31.0	12.3	8.1	5.8
18	27.2	10.7	8.3	5.3	36	25.5	8.2	5.8	3.9
Zestawienie miesięczne									
I	30.2	9.3	6.7	4.1	VIII	28.7	11.2	7.5	5.1
II	45.4	7.9	4.8	2.8	IX	29.7	13.1	9.9	7.3
III	43.8	10.3	7.6	5.9	X	30.7	11.2	9.4	7.7
IV	36.4	15.6	12.7	10.7	XI	33.6	11.6	9.2	7.4
V	32.4	16.5	13.9	10.5	XII	31.0	7.4	9.4	6.7
VI	33.1	17.9	12.6	8.6					
VII	30.0	10.5	8.4	5.8	Rok	71.8	31.4	27.0	21.5

TAB. VII.
Ilość dni z pokrywą śnieżną.
Anzahl der Tage mit Schneedecke.

Dekada	w roku 1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	Średnia
1	1	1	8	10	—	10	3	4.7
2	6	4	3	10	—	9	—	4.6
3	5	10	11	11	2	9	—	6.9
4	1	10	5	10	6	10	5	6.7
5	2	6	3	10	5	10	10	6.6
6	—	4	6	8	—	6	8	4.6
7	—	—	2	10	5	6	3	3.7
8	2	—	8	8	—	4	5	3.9
9	2	—	—	—	—	2	3	1.0
10	—	—	—	9	—	1	—	1.4
11	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—
29	2	—	—	—	—	—	—	0.3
30	—	—	—	—	—	1	—	0.1
31	—	—	—	—	—	1	—	0.1
32	—	8	—	—	3	—	—	1.6
33	—	5	—	—	2	—	—	1.0
34	5	1	3	—	—	2	3	2.0
35	5	10	9	—	9	7	9	7.0
36	10	7	7	3	11	6	—	6.3
Suma	41	66	65	89	43	84	49	62.4
Zestawienie miesięczne								
I	12	15	22	31	2	28	3	16.1
II	3	20	14	28	11	26	23	17.9
III	4	—	10	18	5	12	11	8.6
IV	—	—	—	9	—	1	—	1.4
V	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII	—	—	—	—	—	—	—	—
IX	—	—	—	—	—	—	—	—
X	2	—	—	—	—	2	—	0.6
XI	—	13	—	—	5	—	—	2.6
XII	20	18	19	3	20	15	12	15.3

TAB. VIII.
Ilości dni z opadem w latach 1926 — 1932.
Anzahl der Tage mit Niederschlag.

Dekada	w roku 1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	Średnia
1	8	5	6	5	2	6	7	6
2	7	2	7	10	3	7	4	6
3	5	3	3	7	5	8	4	5
4	3	6	6	3	6	5	7	5
5	5	5	6	7	3	5	8	6
6	5	2	1	6	1	5	4	3
7	7	3	1	6	2	8	4	4
8	4	2	—	2	8	4	5	4
9	3	6	2	6	4	7	7	5
10	3	8	1	8	6	5	8	6
11	4	5	8	3	7	8	3	6
12	7	5	2	5	5	4	1	4
13	4	3	4	3	4	1	5	3
14	2	6	5	7	7	6	3	5
15	8	7	9	7	9	3	8	7
16	9	7	3	7	1	8	7	6
17	8	6	7	2	1	6	4	5
18	2	7	6	7	4	3	6	5
19	2	5	4	5	5	4	5	4
20	2	6	2	2	8	9	6	5
21	8	6	6	9	8	8	4	7
22	3	3	7	4	6	4	5	5
23	5	5	3	6	7	10	3	6
24	7	4	7	4	4	8	4	5
25	4	1	2	3	7	4	1	3
26	3	6	2	1	6	7	3	4
27	9	5	7	6	6	7	3	6
28	4	4	5	3	7	5	6	5
29	6	4	6	4	3	4	8	5
30	7	6	3	10	8	7	7	7
31	2	6	4	6	8	2	8	5
32	1	3	7	8	9	8	5	6
33	7	3	9	4	5	—	8	5
34	3	1	8	5	6	8	9	6
35	6	4	7	7	9	10	2	6
36	5	6	6	7	5	9	7	6
Suma	178	167	172	195	195	213	189	187
Zestawienie miesięczne								
I	20	10	16	22	10	21	15	16
II	13	13	13	16	10	15	19	14
III	14	11	3	14	14	19	16	13
IV	14	18	11	16	18	17	18	16
V	14	16	18	17	20	10	16	16
VI	19	20	16	16	6	17	17	16
VII	12	17	12	16	21	21	15	16
VIII	15	12	17	14	17	22	12	16
IX	16	12	11	10	19	18	7	13
X	17	14	14	17	18	16	21	17
XI	10	12	20	18	22	10	21	16
XII	14	11	21	19	20	27	18	19

TAB. IX.
Ilość dni z opadem >10 mm.
Anzahl der Tage mit Niederschlag >10 mm.

Dekada	w roku 1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	Średnia
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	—	—	—	—	—	0.1
6	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	1	—	—	0.1
9	1	—	—	—	—	—	—	0.1
10	—	1	—	—	—	—	—	0.1
11	1	1	—	—	—	—	—	0.3
12	1	—	—	—	—	1	—	0.3
13	—	—	1	—	—	—	1	0.3
14	1	—	1	1	—	—	1	0.6
15	4	—	3	—	1	—	2	1.4
16	1	1	—	1	—	2	1	0.9
17	2	2	—	—	—	2	1	1.0
18	1	—	1	—	—	1	1	0.6
19	—	1	—	1	—	—	—	0.3
20	—	—	—	—	3	1	1	0.7
21	1	—	1	—	1	2	1	0.9
22	—	1	—	2	5	—	2	1.4
23	1	—	—	3	2	—	—	0.9
24	1	—	2	1	1	2	1	1.1
25	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	1	1	0.3
27	—	—	2	—	1	2	—	0.7
28	—	—	—	—	1	—	1	0.3
29	—	—	—	—	—	—	1	0.1
30	—	—	—	—	1	—	—	0.1
31	—	—	—	—	—	—	1	0.1
32	—	—	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	1	—	—	0.1
34	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma	16	7	11	9	18	14	16	13.0
Zestawienie miesięczne								
I	—	—	—	—	—	—	—	—
II	1	—	—	—	—	—	—	0.1
III	1	—	—	—	1	—	—	0.3
IV	2	2	—	—	—	—	—	0.6
V	5	—	5	1	1	—	4	2.3
VI	4	3	1	1	—	5	3	2.4
VII	1	1	1	1	4	3	2	1.9
VIII	2	1	2	6	8	2	3	3.4
IX	—	—	2	—	1	3	1	1.0
X	—	—	—	—	2	—	2	0.6
XI	—	—	—	—	1	—	1	0.3
XII	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Średnia podana w zaokrągleniu do jedności.

TAB. X. Ilości opadu za lata 1926 — 1932.

Niederschlagsmengen in den Jahren 1926 — 1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	OPAD mm			Pentada (Dekada) (Miesiąc)	OPAD mm		
	min.	max.	średnia		min.	max.	średnia
Zestawienie pentadowe							
1	0.6	11.2	5.4	37	—	25.0	5.7
2	0.0	12.9	4.1	38	—	42.5	11.9
3	0.0	7.6	2.1	39	0.4	40.4	14.7
4	—	11.0	4.1	40	0.0	45.5	13.1
5	—	3.4	1.4	41	2.2	14.6	9.8
6	—	2.8	0.8	42	0.1	49.9	15.9
7	0.0	6.5	2.4	43	—	36.9	12.0
8	0.2	4.8	1.1	44	3.0	61.9	25.1
9	0.2	5.1	2.3	45	0.9	28.0	14.5
10	0.3	22.6	7.0	46	3.1	72.9	25.0
11	—	9.8	2.3	47	—	42.7	12.6
12	—	7.9	1.5	48	—	39.3	13.9
13	—	4.6	1.3	49	—	12.4	3.8
14	0.8	9.7	4.0	50	—	21.8	9.2
15	—	5.4	0.8	51	—	17.4	4.1
16	—	12.1	2.0	52	0.6	19.7	8.0
17	—	7.1	2.6	53	1.1	68.2	21.1
18	—	15.3	7.1	54	—	33.2	7.2
19	—	17.7	5.2	55	—	19.1	5.1
20	—	45.5	9.1	56	—	30.5	9.6
21	0.0	12.0	4.7	57	—	18.3	4.7
22	—	30.4	12.8	58	—	7.3	4.7
23	—	21.4	4.6	59	0.4	19.7	6.8
24	—	11.2	2.6	60	—	20.7	6.0
25	—	4.1	1.1	61	—	19.0	8.0
26	0.8	42.6	12.7	62	0.1	13.0	3.8
27	—	17.8	5.4	63	—	12.0	4.3
28	0.3	86.6	22.9	64	—	11.2	2.9
29	0.2	63.1	20.4	65	—	29.2	7.9
30	0.0	41.3	16.5	66	—	11.5	3.4
31	0.0	50.5	24.3	67	—	14.8	4.7
32	—	33.6	11.1	68	0.4	5.6	3.4
33	—	49.3	10.0	69	0.0	13.2	4.0
34	2.0	29.1	13.5	70	0.0	8.3	1.5
35	1.4	24.3	12.9	71	—	2.5	1.2
36	—	18.6	8.3	72	0.1	9.4	4.1
Zestawienie dekadowe							
1	0.6	20.5	9.5	19	0.8	42.9	19.7
2	0.8	10.8	6.1	20	2.1	70.5	26.6
3	0.7	5.2	2.4	21	15.2	108.9	39.0
4	0.6	7.8	3.2	22	6.9	98.8	37.1
5	0.5	24.6	9.3	23	4.0	49.6	18.9
6	0.0	9.5	3.7	24	5.8	108.9	37.8
7	0.4	8.9	3.2	25	0.0	21.8	9.7
8	—	19.4	4.7	26	1.1	30.4	13.7
9	2.8	25.5	11.2	27	5.7	76.0	28.9
10	0.2	49.7	12.6	28	—	27.3	10.9
11	2.0	26.9	15.3	29	2.4	35.1	13.6
12	0.8	29.8	10.8	30	0.5	34.1	14.4
13	0.0	32.6	12.3	31	3.6	20.2	11.8
14	5.7	24.6	15.9	32	0.1	14.2	7.2
15	3.9	116.0	45.1	33	—	29.2	10.9
16	0.0	84.7	34.5	34	0.4	17.5	8.1
17	0.3	86.0	26.4	35	0.1	16.0	6.1
18	7.5	26.2	20.8	36	0.8	9.4	5.1
Zestawienie miesięczne							
I	4.9	29.7	18.0	VIII	47.0	184.1	103.9
II	3.2	33.2	16.2	IX	32.2	85.9	52.4
III	10.6	27.3	17.1	X	21.1	60.5	37.4
IV	10.2	82.3	38.7	XI	7.7	46.7	31.3
V	22.2	144.7	73.3	XII	3.3	33.4	19.3
VI	7.8	142.6	81.7				
VII	26.2	101.1	74.9	Rok	438	712	563

„—" oznacza, pentadę (dekadę), bez opadu.

TAB. XI. Czas trwania usłonecznienia (za lata 1926 — 1932).

Sonnenscheindauer in den Jahren 1926—1932.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	Usłonecznienie w godz. min.	max.	średnia	Pentada (Dekada) (Miesiąc)	Usłonecznienie w godz. min.	max.	średnia
Zestawienie pentadowe							
1	0.1	16.1	5.6	37	36.7	62.8	54.4
2	0.8	26.3	8.7	38	23.1	53.8	40.4
3	3.5	15.6	10.1	39	19.8	63.7	45.3
4	—	15.8	7.5	40	20.4	63.4	35.5
5	—	12.1	4.6	41	25.2	47.7	37.8
6	—	26.3	11.3	42	15.2	39.8	31.5
7	—	24.1	10.9	43	23.7	49.2	40.1
8	—	27.7	11.1	44	22.9	54.1	42.1
9	1.5	10.8	7.0	45	19.5	64.5	37.0
10	2.2	17.2	10.1	46	17.6	50.4	32.5
11	0.1	43.9	13.9	47	15.5	53.7	33.1
12	9.4	37.9	23.2	48	18.7	49.3	37.7
13	—	41.3	19.7	49	27.4	50.5	38.8
14	3.9	20.7	11.9	50	19.9	50.7	35.5
15	—	38.4	21.8	51	9.8	44.8	25.7
16	—	42.8	23.0	52	7.9	39.1	23.9
17	—	45.7	17.0	53	4.3	25.5	15.8
18	—	33.2	18.5	54	10.0	35.4	22.4
19	0.6	36.6	23.1	55	14.0	36.9	26.5
20	5.1	44.3	19.5	56	9.1	33.3	20.7
21	10.5	48.6	27.1	57	2.4	28.4	17.0
22	17.2	32.6	22.6	58	7.4	45.3	20.0
23	30.0	52.4	41.5	59	0.7	25.6	15.6
24	21.2	43.5	33.4	60	2.7	27.1	15.0
25	1.2	59.0	36.8	61	3.3	26.1	13.9
26	17.1	51.6	34.9	62	1.5	29.9	13.1
27	19.3	55.2	37.3	63	1.6	17.3	11.1
28	14.0	57.2	35.9	64	—	18.6	7.3
29	16.3	60.4	33.9	65	0.8	15.0	9.2
30	23.0	58.4	44.2	66	2.0	24.5	9.8
31	13.4	46.8	32.2	67	—	13.4	6.8
32	19.7	54.5	41.6	68	—	11.3	3.9
33	27.3	68.0	44.6	69	—	14.0	4.3
34	40.6	63.9	49.7	70	—	26.3	9.1
35	28.1	67.1	42.6	71	0.2	17.1	6.4
36	30.5	62.7	45.6	72	0.2	13.0	5.3
Zestawienie dekadowe							
1	1.9	33.9	14.4	19	68.8	116.4	97.3
2	4.9	23.1	17.6	20	43.6	116.0	80.2
3	7.0	29.9	19.0	21	34.6	87.7	70.8
4	7.4	43.5	19.2	22	45.7	97.9	76.0
5	7.9	24.7	17.1	23	45.2	117.2	74.4
6	12.0	52.0	30.5	24	34.6	97.8	76.4
7	23.3	68.7	44.1	25	48.3	87.3	70.6
8	16.3	61.1	46.9	26	17.5	88.6	54.3
9	30.7	71.2	52.3	27	18.6	55.2	38.2
10	21.4	56.0	40.3	28	28.5	62.2	45.1
11	34.0	66.5	46.4	29	15.9	73.6	37.7
12	51.4	97.9	71.2	30	12.2	60.4	34.7
13	24.9	93.0	70.4	31	7.2	55.9	27.0
14	45.4	109.5	75.7	32	5.9	35.9	18.3
15	50.3	123.6	82.4	33	3.3	31.6	18.9
16	52.8	116.9	71.5	34	—	17.4	9.9
17	63.3	136.2	95.2	35	1.5	38.5	12.1
18	57.3	109.3	80.2	36	5.5	25.7	14.0
Zestawienie miesięczne							
I	18.4	77.5	51.0	VIII	177.3	260.7	226.8
II	35.4	89.9	66.7	IX	84.4	212.6	162.0
III	123.3	195.4	143.2	X	102.3	127.8	120.0
IV	123.5	193.1	158.0	XI	44.3	92.7	64.2
V	165.6	296.6	228.5	XII	17.8	75.5	36.1
VI	188.0	362.4	241.0				
VII	212.3	291.6	255.6	Rok	1554	1920	1758

„—" oznacza pentadę (dekadę) bez usłonecznienia.

TAB. XII. Odchylenie średnich temperatur gleby od średnich temperatur powietrza.

Abweichungen der mittleren Bodentemperaturen von den mittleren Lufttemperaturen.

„+" oznacza, że temperatura gleby jest wyższa od temperatury powietrza, „−" odpowiada stosunkom odwrotnym.

Pentada (Dekada) (Miesiąc)	GLEBA			Pentada (Dekada) (Miesiąc)	GLEBA		
	25 cm	50 cm	75 cm		25 cm	50 cm	75 cm
Zestawienie pentadowe							
1	+1.3	+2.0	+2.9	37	−0.2	−1.4	−3.2
2	+2.2	+2.7	+3.4	38	+1.3	+0.7	−0.5
3	+1.9	+2.8	+3.6	39	+0.4	−0.6	−2.0
4	+1.9	+2.5	+3.3	40	+1.6	+1.1	0.0
5	+3.5	+4.0	+4.8	41	+0.9	+0.5	−0.2
6	+0.8	+1.3	+2.0	42	+0.7	+0.6	−0.3
7	+3.5	+4.0	+4.8	43	+0.7	+0.5	−0.5
8	+5.3	+6.0	+6.8	44	+0.9	+0.7	−0.1
9	+3.1	+3.8	+4.6	45	+0.8	+0.7	+0.1
10	+2.9	+3.4	+4.0	46	+0.5	+0.5	−0.2
11	+3.1	+3.6	+4.3	47	+0.5	+0.5	0.0
12	+2.4	+3.1	+3.7	48	+0.1	+0.2	−0.3
13	+0.6	+1.0	+1.5	49	+0.4	+0.5	0.0
14	+1.1	+1.2	+1.5	50	+0.5	+0.3	+0.6
15	+1.6	+2.0	+2.4	51	+1.0	+1.6	+1.5
16	−0.3	−0.4	0.0	52	+0.2	+0.7	+0.7
17	−0.9	−1.2	−0.8	53	+1.6	+2.4	+2.6
18	−0.2	−0.5	−0.6	54	+0.7	+1.3	+1.4
19	−0.3	−0.2	−0.6	55	+0.9	+1.7	+2.1
20	−2.2	−2.2	−2.7	56	+0.2	+0.8	+1.5
21	−2.0	−1.9	−2.7	57	+1.5	+2.5	+3.1
22	−0.1	−0.2	−0.9	58	+0.5	+1.4	+2.1
23	−1.1	−1.7	−2.7	59	+0.5	+1.1	+1.6
24	−0.6	−0.9	−2.0	60	+0.6	+1.4	+2.0
25	−1.2	−1.7	−3.1	61	+0.3	+1.0	+1.5
26	+1.1	+0.8	−0.2	62	+0.5	+1.3	+1.9
27	−1.2	−2.0	−3.3	63	+1.1	+1.9	+2.7
28	0.0	−0.8	−2.4	64	+2.3	+3.4	+4.4
29	0.0	−0.7	−2.1	65	+1.3	+2.2	+3.1
30	−0.1	−0.9	−2.4	66	+1.6	+2.5	+3.5
31	+1.7	+1.3	0.0	67	+2.3	+3.4	+4.4
32	+1.0	+0.4	−0.8	68	+1.8	+2.8	+3.8
33	+0.5	−0.2	−1.6	69	+2.7	+3.7	+4.5
34	+1.2	+0.5	−0.9	70	+5.7	+7.0	+8.4
35	+1.4	+0.8	−0.3	71	+3.1	+4.1	+5.3
36	+0.4	−0.3	−1.7	72	+1.6	+2.3	+3.3
Zestawienie dekadowe							
1	+2.4	+3.1	+3.9	19	+0.5	−0.3	−1.9
2	+2.0	+2.8	+3.6	20	+0.9	+0.1	−1.2
3	+2.2	+2.7	+3.5	21	+0.6	+0.1	−0.8
4	+4.2	+5.1	+5.8	22	+0.8	+0.6	−0.3
5	+3.0	+3.6	+4.3	23	+0.7	+0.6	0.0
6	+2.0	+2.4	+3.0	24	−0.1	−0.1	−0.6
7	+0.8	+1.1	+1.6	25	+0.6	+0.8	+0.4
8	+1.2	+1.4	+1.8	26	+0.6	+1.1	+0.9
9	−0.9	−1.2	−1.1	27	+1.2	+1.9	+2.1
10	−0.2	−0.2	−0.6	28	+0.6	+1.4	+1.6
11	−0.2	−0.3	−0.9	29	+1.1	+2.0	+2.6
12	−1.5	−1.3	−2.1	30	+0.3	+1.0	+1.5
13	+0.7	+0.3	−1.0	31	+0.5	+1.2	+1.8
14	−0.3	−1.0	−2.3	32	+1.8	+2.7	+3.6
15	−0.4	−1.1	−2.7	33	+1.4	+2.3	+3.2
16	+1.2	+0.6	−0.4	34	+2.0	+3.0	+4.0
17	+0.9	+0.2	−1.4	35	+4.0	+5.0	+6.1
18	+1.1	+0.6	−0.7	36	+2.7	+3.5	+4.7
Zestawienie miesięczne							
I	+2.0	+2.6	+3.4	VIII	+0.6	+0.5	−0.2
II	+3.5	+4.3	+4.8	IX	+0.8	+1.2	+1.2
III	+0.4	+0.3	+0.8	X	+0.7	+1.5	+2.0
IV	−0.4	−0.5	−1.2	XI	+1.3	+2.1	+2.9
V	−0.3	−0.9	−2.3	XII	+2.9	+3.8	+4.7
VI	+0.8	+0.5	−0.8				
VII	+0.8	+0.2	−1.1	Rok	+1.1	+1.3	+1.2

TAB. XIII. Ogólne zestawienie wyników.

Zusammenstellung der Ergebnisse.

ELEMENTY KLIMATYCZNE	Powietrze	GLEBA 25 cm	GLEBA 50 cm	GLEBA 75 cm
I. 1) średnia roczna	7.6	8.7	8.9	8.8
2) średnie roczne maximum	33.2	24.2	21.7	19.5
3) „ „ minimum	–18.1	– 3.6	– 1.2	+ 0.5
4) amplituda	51.3	27.8	22.9	19.0
II. Dla całego okresu:				
1) maximum absolutne: pentada	39	39	39	39
data	16/VII–28	14/VII–28	14/VII–32	16/VII–26
temperatura	36.0	25.0	23.1	20.4
2) minimum absolutne: pentada	8	1	1	1
data	10/II–29	4/I–28	4/I–28	4/I–28
temperatura	–35.8	– 6.4	– 3.9	– 1.1
3) amplituda temp. skrajnych	71.8	31.4	27.0	21.5
4) ilość dni z temp. ujemną	224	125	88	17
III. Przymrozki zaczynają się				
1) najwcześniej: pentada	55	66	70	71
data	3/X–30	30/XI–31	17/XII–27	22/XII–27
2) najpóźniej: pentada	59	—	—	—
data	6/XI–29	—	—	—
IV. Przymrozki kończą się:				
1) najwcześniej: pentada	20	—	—	—
data	4/III–30	—	—	—
2) najpóźniej: pentada	27	18	16	2
data	15/V–27	24/III–32	15/III–29	8/I–28
V. Okres temp. rosnących: pentad	29	30	30	30
dni	147	152	152	152
Okres „ malejących: pentad	43	42	42	42
dni	218	213	213	213
VI. Wartości średnie temp. krańcowych w/g pentad (tab. II i IV)				
1) maximum średnie	29.6	22.7	20.9	18.7
2) „ „	–16.4	– 1.9	– 0.5	+ 0.7
VII. Średnie dzienne temp. w/g pentad (tab. I)				
1) minimum	– 5.6	– 0.6	+ 0.2	+ 1.0
2) maximum	20.3	20.5	19.5	18.1
3) amplituda	25.9	21.1	19.3	17.1

TAB. XIV. Serje zamarznięć gleby za lata 1926 — 1932.

Gefrierungsperioden des Bodens in den Jahren 1926 — 1932.

POWIETRZE			GLEBA 25 cm			GLEBA 50 cm			GLEBA 75 cm		
Data	L. dni	Minim. temp.	Data	L. dni	Minim. temp.	Data	L. dni	Minim. temp.	Data	L. dni	Minim. temp.
1925/1926 r.											
2/XI—3/XI	2	- 1.2									
11/XI—12/XI	2	- 1.6									
17/XI—19/XI	3	- 2.5	29/XI—21/XII	23	- 2.6						
26/XI—11/XII	17	- 9.6									
13/XII—18/XII	6	-10.4	25/XII—28/XII	4	- 1.4						
25/XII—27/XII	3	- 5.5				17/I—18/I	2	- 0.2			
10/I—24/I	15	-16.0	11/I—25/I	15	- 4.2						
6/II—9/II	4	- 7.0									
19/II—20/II	2	- 1.6	8/II—9/II	2	- 0.2						
26/II—2/III	5	- 6.4									
14/III—28/III	15	- 5.7									
suma = 74			suma = 44								
1926/1927 r.											
2/XII—8/XII	7	- 6.7									
15/XII—17/XII	3	- 3.3									
19/XII—28/XII	10	-17.0									
6/I—9/I	4	- 5.1	22/I—23/I	2	- 0.2						
11/I—14/I	4	- 2.9	27/I—5/II	10	- 1.1						
15/I—5/II	19	- 7.9				21/II—28/II	8	- 1.7			
7/II—26/II	20	-15.7	12/II—27/II	16	- 4.1						
14/III—16/III	3	- 1.3									
suma = 70			suma = 28								
1927/1928 r.											
13/XI—16/XI	4	- 4.5							22/XII—24/XII	3	- 0.3
12/XII—8/I	28	-21.0	8/XII—8/I	32	- 6.4	17/XII—20/I	35	- 4.0	30/XII—8/I	10	- 1.1
17/I—7/II	22	-11.1									
13/II—22/III	38	-18.3									
suma = 92									suma = 13		
1928/1929 r.											
2/XII—23/III	113	-35.8	22/XII—26/XII	5	- 1.7	25/XII—26/XII	2	- 0.4			
30/III—18/IV	20	- 8.5	4/I—9/III	66	- 3.1	10/I—24/I	15	- 0.3			
						4/II—15/III	41	- 1.4			
suma = 133			suma = 71			suma = 58					
1929/1930 r.											
16/XII—29/XII	14	-10.6	23/XII—26/XII	3	- 1.4						
6/I—13/I	8	- 3.4									
18/I—7/III	49	- 8.3									
suma = 71											
1930/1931 r.											
3/XII—7/XII	5	- 5.0	6/II—18/II	13	- 1.0						
12/XII—23/I	43	-17.5	7/III—10/III	4	- 1.1						
28/I—21/III	53	-14.0	15/III—19/III	2	- 0.5						
25/III—18/IV	25	- 5.8									
suma = 126			suma = 19								
1931/1932 r.											
21/XI—5/XII	15	-12.5									
10/XI—25/XI	16	- 9.9	30/XI—4/XII	5	- 1.2	11/II—13/II	3	- 0.3			
31/XII—5/I	6	-13.5	5/III—15/III	11	- 3.2	27/II—6/III	8	- 0.6			
9/I—14/I	6	- 3.5	18/III—24/III	7	- 0.4	12/III—14/III	3	- 0.4			
17/I—29/III	72	-19.5									
suma = 115			suma = 23			suma = 14					

JAN PAWEŁ RYCHLIŃSKI.

Opady w Australji i ich gospodarcze znaczenie.

„Żegnaj Australjo, jesteś rozkwitającem dzieckiem i bezwątpienia staniesz się kiedyś wielką księżną południa;..."

Karol Darwin (Podróż naturalisty. Rozdział XIX. Australja 14 marca 1836 r.).

1. Położenie geograficzne i budowa kontynentu.

Klimat piątej części świata powstał na tle jej specjalnego położenia geograficznego oraz charakterystycznego ukształtowania powierzchni.

Australja leży mniejwięcej między 113° a 154° długości wschodniej oraz między 10° a 40° szerokości południowej. Mniejsza jest od Europy, gdyż powierzchnia jej wynosi około 7,630,000, a z Tasmanją blisko 7,700,000 km².

Australję raczej uważać wypadałoby za olbrzymią wyspę, gdyż na zachód i południe otacza ją pustynia wodna. Na wschodzie ocean Spokojny usiany jest wielką ilością drobnych wysepek. Nareszcie na północ przez płytkie morza Arafura i Timor oraz przez szereg dużych wysp, łączy się niejako omawiana część świata, z kontynentem azjatyckim.

Linję wybrzeży Australji znamionuje małe rozczłonkowanie. Znajdują się tutaj obszary odległe do 950 km. od najbliższego wybrzeża, a przestrzenie oddalone o 600 km. zajmują 17,1%, podczas gdy w większej Europie tylko 15,6%, całkowitej powierzchni.

W ogólnych zarysach Australja kształtem swym przypomina Afrykę i Amerykę Południową, przytem Tasmanję trzeba uważać za to, czem jest ona istot. nie z punktu widzenia geologicznego, czyli za przedłużenie kontynentu ku południowi. Za wyjątkiem zatoki Carpentaria i Wielkiej Australijskiej morze nigdzie nie wcina się tutaj głębiej,

Pod względem geograficznym w Australji można odróżnić cztery obszary: 1-o wschodnio-australijskie góry fałdowe; 2-o nizinę wielkich rzek; 3-o nizinę creeków i bezodpływowych słonych jezior, 4-o zachodnio-australijską płytę pustynną.

Wschodnio-australijskie góry fałdowe należą do bardzo starych geologicznie. Powstały pod wpływem sił górotwórczych, działających z zachodu. Edw. Suess nazwał je Kordyljerami Australijskiemi, w odróżnieniu od jednakowego wieku i budowy Antykordyljerów, leżących na zachód (pasmo Flinders).

Kordyljery Australijskie biegną w postaci wielkiego łuku, 3,000 km. długiego, wzdłuż wschodnich wybrzeży kontynentu. Na północy stosunkowo niskie, ku południowi naogół wznoszą się, zmieniając wielokrotnie swój charakter. Na pograniczu Wiktorji i Nowej Południowej Walji osiągają maximum wysokości w Alpach Australijskich, bo przeszło 2,200 m.

Wschodnio-australijskie góry są działem wodnym. Ku morzu płyną tutaj drobne rzeki o wodostanie bardzo zmiennym. I tak np. powodziowe wody 4-go lutego 1893 r. pod Gympic nad rzeką Mary (Queensland) podniosły się powyżej 25 m. ponad poziom przeciętny letni. Snovy River (rzeka Śniegowa) wg. R. v. Leudenfelda podczas silnych opadów i topnienia śniegu w Alpach Australijskich prowadzi do morza 100,000 ton wody na minutę, podczas gdy w czasie suszy tylko 2,000 ton.

Na północ z Kordyljerów biegną rzeki przez nizinę, otaczającą zatokę Carpentarję. Wskutek małego spadku, pod wpływem silnych deszczów rozlewają one szeroko swe wody. Na południo-zachód leży nizina wielkiego systemu rzecznego Australji: Murray-Darling. Nie można jednak porównywać go z żadnym innym systemem rzecznym świata. Obejmuje on obszar spływu niecałe 100,000 km², ale dzięki przepuszczalności podłoża i parowaniu, tylko coś około 25% wody deszczowej, wypadającej w basenie Murray i 1,5% w basenie Darling dostaje się do morza.[1]) Z całego systemu wielkich rzek australijskich Murray i Murrumbridge prowadzą wody przez cały rok; Lachlan i Darling zamieniają się często na cały szereg kałuż. Przez koryto Darling jeszcze koło Bourke w czasie pory dżdżystej przepływa 40,000 m³ wody na sekundę, w tymże jednak miejscu, gdy nastąpi susza, rzeka przemienia się w jezioro.

1) Współczynnik odpływu dla Nilu według Fritzschego wynosi 4.26%.

Jeszcze gorzej przedstawiają się stosunki hydrograficzne na nizinie creeków i bezodpływowych jezior. Wielki systemat wodny, związany z całym szeregiem jezior, widoczny na mapach, w rzeczywistości przedstawia szereg wyschłych koryt, które w czasie gwałtownych deszczów zamieniają się nagle w szerokie rzeki. Jezioro Eyre, z którem ściśle związany jest cały system wód i które leży poniżej poziomu morza, zwykle jest słonem i tylko podczas wielkich deszczów zawiera wodę słodką.

Cała zachodnia część kontynentu przedstawia płytę pustynną, której wschodni i zachodni kraniec wznoszą się ku górze. Z ostatnich, silnie „nadgryzionych“ przez erozję, płyną rzeki, po większej części creeki, najczęściej szybko wsiąkające w podłoże po opuszczeniu wyżyn. Zagłębienia między wzniesionemi krańcami płyty niejako wypełniają pustynie. Olbrzymie przestrzenie wnętrza zachodniej Australji pokrywa Scrub i Spinifex, pustynie piaszczyste i żwirowe („gibber-plains“). Tutaj leżą Wielka Pustynia Piaszczysta i Wielka Pustynia Wiktorji, która na południu przechodzi w Nullabor Plain (równina bez drzew) i spada stromo do Australijskiej Zatoki

2. Opady w Australji.

Z punktu widzenia ogólnej cyrkulacji atmosferycznej cała prawie Australja leży w obszarze pasatów, tylko jej południowa część wchodzi w t. zw. strefę etezyjską, t. j. pasatów latem, a zimą wiatrów zmiennych, przeważnie zachodnich. Jednak pod wpływem silnego nagrzania wnętrza kontynentu klimat tropikalnej części Australji powstaje na tle monsunu północno-zachodniego, wiejącego latem ku wnętrzu, a więc z oceanu. Wiatry te niosą wybrzeżom północnym obfite opady. Zimą południowej półkuli stosunki są odwrotne, wnętrze ulega oziębieniu i masy powietrzne stąd spływają w postaci suchych SE pasatów.

Co do tła, na którym pozostają stany pogody, to ciekawie ujmują je następujące słowa Lockeyera.

„Klimat Australji, według Russella, powstał na tle szeregu szybko jeden za drugim poruszających się antycyklonów lub maximów, które następują z „widoczną regularnością“ i nadają charakter pogodzie danej miejscowości. Te antycyklony poruszają się z W na E z średnią szybkością około 400 mil (ang.) na dobę. Około 42 przeciąga podczas roku ponad kontynentem, trwając w niektórych miejscach latem średnio 7 dni, zimą 9. Ogólna średnia czasu przejścia ponad daną miejscowością wynosi 8.7 dni“.

„Podczas przemarszu poprzez kontynent środki antycyklonu nie zawsze leżą na tej samej szerokości; stosownie do pory roku zmieniają się ich drogi. I tak Russell wykazał, że podczas letnich miesięcy australijskich t. j. od października do marca, zwykła ich droga biegnie między 37° a 38°, gdy tymczasem podczas miesięcy zimowych: od kwietnia do września przechodzą koło 29° do 32°“.

Powyższy układ ciśnień powoduje charakterystyczny rozkład opadów w ciągu roku. Tasmanja ma opady w każdej porze roku, a od kwietnia do października wypada zaledwie nieco więcej, niż połowa (około 70%) rocznej sumy. Wiktorja ma opady przeważnie jesienne i wiosenne, ale wzdłuż wschodnich brzegów wszystkie miesiące mają opady. Wschodni pas pobrzeżny ma letnie, a tropikalna Australja letnie, monsunowe deszcze. Południowa część kontynentu ma zimowe i zachodnia typowo zimowe. Wnętrze posiada opady bardzo ubogie i zmienne, gdyż część ta raz jest pod wpływem monsunów, to znów pod wpływem deszczów zimowych.

Jeżeli wziąć pod uwagę okres od kwietnia do października, to na północy Australji wzdłuż wybrzeży wypada w nim 10% rocznej sumy opadu, a nawet na małym skrawku koło zatoki Carpentarja — 5%. Ku południowi procenty te rosną niemal równolegle. Linia 50% biegnie w piątej części świata na zachodzie mniejwięcej od 20° szer. S, opadając początkowo szybko, potem wolniej ku południowi. Dotyka ona od „dołu“ jezioro Eyre i w pobliżu gór wschodnich wykonywuje dość duże „skoki“. Na SW Australji ciągnie się skrawek lądu, w którym 90% opadów przypada na miesiące kwiecień do października.

Duży opad roczny mają w Australji tylko bardzo niewielkie obszary, przeważnie na północy kontynentu. I tak kraniec półwyspu York odznacza się silnemi opadami, bo średnia roczna wynosi powyżej 1500 mm. Taki sam mniejwięcej opad mają wąziutkie skrawki wzdłuż wschodnich wybrzeży Queenslandu, a w Harvey Creek średnia roczna przewyższa 4000 mm.

Wązkim pasem pobrzeżnym biegnie wzdłuż wschodniej Australji opad powyżej 750 mm., przytem na południu silnie uwidacznia się wpływ wysokich gór (Alpy Australijskie). W Kiandne np. (1414 m. w. p. m.) średnia roczna przewyższa 1500 mm. Ku zachodowi, t. j. ku wnętrzu kraju suma roczna opadu szybko się zmniejsza. W stanie Queensland poniżej 20 cali ang., czyli prawie 500 mm. ma przeszło 43% powierzchni, a w Nowej Południowej Walji prawie 58%. W obu tych stanach na ogólną powierzchnię niecałe 1.000.000 mil ang. kw.—136.000 mil kw. ma opad średnio rocznie poniżej 10 c. ang. t. j. poniżej 250 mm.

We wnętrzu lądu rocznie wypada średnio około 150 mm., a nieraz jeszcze mniej. Ciekawe może być zestawienie pod tym względem stacji brzegowych i położonych wzdłuż transkontynentalnego te-

legrafu, jak to uczyniono w poniższej tabelce (w nawiasach podano ilość lat obserwacji, t. j. okres, z którego została obliczona średnia roczna opadów).

Tylko pasma górskie, znajdujące się we wnętrzu kontynentu, działają jak „kondensatory" dla pary wodnej, one też okrywają się roślinnością i żywo odbijają od ogólnego tła pustyń. Na zachodzie reau) w Brisbane średnie roczne parowanie (3 lata obserwacji) wynosiło 1300 mm., w Blackall dalej na zachód ok. 2100 mm., a w Boulia u zachodnich granic stanu ok. 2900 mm. W ostatniej miejscowości w 1911 r. parowanie wyniosło blisko 3200 mm., a całkowity opad tylko około 193 mm. (spadł w ciągu 36 dni w roku).

Stacje brzegowe					Stacje telegrafu transkontynentalnego				
Port Darwin	(31)	średnia	1596	mm.					
Wyspy Thursday	(23)	średnia	1755	mm.	River Katherine	(28)	średnia	1020	mm.
Townsville	(43)	„	1253	„	Daly Waters	(28)	„	701	„
Gladstone	(42)	„	1058	„	Barrow's Creek	(27)	„	313	„
Brisbane	(50)	„	1218	„	Charlotte Waters	(27)	„	144	„
Newcastle	(38)	„	1196	„	Kanowana	(9)	„	72	„
Melbourne	(50)	„	643	„	Farnia	(22)	„	161	„
Hobart	(50)	„	623	„	Blinman	(35)	„	336	„
Adelaida	(44)	średnia	514	mm.					

W nawiasach podano ilość lat obserwacji.

wiatry morskie nie napotykają wysokich pasm górskich, to też pustynny klimat podchodzi tu do brzegu. Tylko, jak to było wyżej wspomniane, na SW leży skrawek lądu o większych opadach od 500 do 1300 mm. W Perth np. średnia roczna wynosi 845 mm.

Charakterystycznem więc dla Australji jest to, że większa część kontynentu cierpi na brak deszczów. W żadnej innej części świata tak wielki procent powierzchni nie jest pozbawiony wody atmosferycznej w dostatecznych ilościach. Russell oznaczył przeciętny opad dla kontynentu australijskiego mały i równy 537 mm. R. Fritzsche, według którego 55,2% tej części świata należy do obszarów bezodpływowych, określa średni opad dla niej na 475 mm., podczas gdy dla Europy wynosi on 595 mm., dla Azji — 607 mm., dla Północnej Ameryki — 631 mm., dla Afryki — 807 mm. i wreszcie dla Południowej Ameryki — 1424 mm. Zaznaczyć wypada, że średnie te są liczone dla kontynentów bez wysp; ostatnie mają normalnie opad większy.

Ze względu na przeważnie przepuszczalną glebę Australji woda deszczowa wsiąka szybko w podłoże, zaś położenie podzwrotnikowe sprzyja intensywnemu parowaniu. Już na południu koło jeziora Georges w Nowej Południ. Walji średni opad roczny niewiele przewyższa średnie parowanie. Bardziej ku północy, w Queenslandzie badania wskazały na ciekawe fakty. I tak w biurze pogody (Weather Bu-

Obok małych stosunkowo sum rocznych, nie zaspakających w większości kontynentu nawet parowania, istnieją jeszcze inne własności opadów australijskich. W pierwszym rzędzie wysunąć trzeba wielką rozbieżność w zachowaniu się poszczególnych lat i miesięcy. Po roku o wybitnie dużym opadzie, przewyższającym normę, następują lata suszy. Skoki średnich wysokości opadów z roku na rok dla większości Australji, z wyjątkiem obszarów o klimatach morskich, są wprost olbrzymie.

Różnica maximalna pomiędzy dwoma kolejnemi latami, wyrażona w procentach średniej rocznej, w piątej części świata przewyższa naogół 100% i zwiększa się w miarę posuwania wgłąb kontynentu. I tak np. dla Brisbane wynosi ona 101,1%, dla Forest Vale — 115,3%, dla Cowley — 159,2%, dla Boulia — 202,1%, a niezawodnie nie jest to najwyższa wartość. Wspomnieć tutaj wypada, że dla Europy w okresie 50-ciu lat (1851 — 1900) maximalna różnica opadów (dwóch kolejnych lat) waha się koło 60%, a tylko ku południowi wzrasta powyżej 100% (także w Norwegji). Na suchych stokach Andów Austral. autor znalazł wartości nawet powyżej 230%.

Również rozkład opadów w miesiącach jest bardzo niestały. W wyżej wspomnianem Harvey Creek w 1901 roku wypadło 6057 mm., z tego w styczniu 848 mm., a w roku 1902 opad wynosił 2044 mm., a w styczniu tylko 98 mm. Przechodząc od stacji brzegowych do położonych wewnątrz kon-

tynentu z łatwością można znaleźć przykłady jeszcze jaskrawsze. W Carandotcie w Queenslandzie w marcu 1893 r. wypadło 0,76 mm. opadu, a w marcu 1894 r. — 278,1 mm. t. j. więcej, niż wynosi wieloletnia średnia roczna.

Deszcze w Australji mają jeszcze jedną charakterystyczną cechę, a mianowicie, zwłaszcza we wnętrzu kontynentu, następują w postaci ulew. Mieszkańcy mówią: „It never rains, but it pours" („Nie pada nigdy, tylko leje").

W Billindgel 24 marca 1907 r. wypadło w dobę 488 mm. wody deszczowej, w Newcastle — 19 marca 1871 r. pomiędzy 13.30, a 16.00 wypadło 269 mm. Ostatni przykład dotyczy stacji brzegowych, a oto jeszcze dane dla wnętrza Queenslandu. W Crohamhurst (pasmo Blackall) 2 lutego 1893 r. suma opadu wyniosła 907 mm., w Yarrabah 2 kwietnia 1911 r. — 779 mm. Dla porównania warto przytoczyć, że najwyższe maximum dla doby w okresie 1841 do 1900 r. dla Warszawy wynosiło 87 mm. (18.VII.1851 r.[1]).

Również rodzaj, w jakim występują opady australijskie, bywa często niebezpieczny nawet dla życia ludzkiego. W spisach notat meteorologicznych dla Queenslandu i Nowej Południn. Walji znajdujemy ciągłe uwagi o burzach gradowych, niszczących drzewa, zabijających zwierzęta i demolujących budowle. Gradziny wielkości jaja kurzego lub gołębiego nie należą do rzadkości. Oto ciekawe przykłady. W Moira Vale w 1905 r. (32^0 15′ S. szer.; 146^0 17′ E. dług.) „kamienie wielkości kurzego jaja zrobiły wiele szkód ogrodom, wytłukły okna i w pewnych wypadkach przebiły żelazne dachy". 13-go października 1850 r. w Brisbane kawały lodu miały $9^1/_2$ cala ang. t. j. 241 mm obwodu. W Grantham 3-go grudnia 1896 r. kamienie lodu wielkie jak kule krikietowe spadały z olbrzymią siłą: „58 otworów było zrobione w żelaznym dachu, wymiarów 50 × 18 stóp ang. i każda dziura lub rozdarcie miało 3 cale ang. (ok. 75 mm) w średnicy; wiele koni ciężko ranionych i kilka psów zabitych".

3. O gospodarczem znaczeniu opadów dla Australji.

Wszystkie te charakterystyczne cechy opadów australijskich wywołują poważne konsekwencje natury ekonomicznej. 30 lub więcej miesięcy bez deszczu, a całe miesiące bez kropli wody atmosferycznej, muszą odbić się na rolnictwie, ogrodnictwie i przemyśle. J. Walther wspomina, że słyszał w 1914 r. w W Australji, jakoby w pewnej miejscowości przez cztery lata ani jedna kropla deszczu nie spadła.

Stan jezior bezodpływowych podczas takich susz (droughts) jest minimalny, niektóre na całe okresy wysychają, ale w czasie deszczów obfitują w wodę. I tak np. Lake Georges na południe od gór Niebieskich jest 20—29 km długie i 7—13 km szerokie, lecz gdy nastąpią susze zamienia się na łąkę. Jeden rok mokry, a nieraz trochę deszczu powoduje w Australji po suszach wprost cuda.

W czasie susz, zwłaszcza w czasie tej, która nawiedziła wschód piątej części świata w latach 1891-1902, wymierają olbrzymie ilości bydła i owiec. To wpływa na produkcję wełny, mięsa, łoju, masła i sera, które to przedmioty stanowią podstawową część eksportu Australji. Podobnie niszcząco susze działają na rolnictwo, ogrodnictwo oraz przemysł, związany z przeróbką produktów spożywczych. Wskutek braku wody stają parowce, ograniczają się fabryki i koleje. Susze rzucają niejako „cień nędzy" na objętą przez nie część kontynentu, powodują cały szereg zjawisk wtórnych, jak emigrację, zwycięstwo obcej konkurencji na pewnych polach pracy i t. d. Zjawiska powyższe, oczywiście, nie przebiegają tak prosto, a są bardzo skomplikowane, jak zresztą wszystkie zagadnienia socjalne i z teorji kryzysów.

Nic też dziwnego, że warunki wywołały specjalny stosunek ogółu społeczeństwa australijskiego do meteorologji. Przez złą pogodę rozumie się tu suszę. Pogoda jest przedmiotem rozmów w kołach finansowych. Telegramy o niej z wnętrza kraju mają nieraz dominujące znaczenie, a miejsca wystawienia prognoz bywają wprost oblężone. Po kościołach wznoszą się modły o deszcz.

Takie stosunki zmuszają specjalistów do olbrzymich wysiłków, czy to celem sprowadzenia sztucznego deszczu (baterje moździerzy), czy też utrzymania jaknajdłużej wody na powierzchni. Powstaje sieć kanałów nawadniających, a walka z przyrodą stosuje najnowsze zdobycze techniki, jak np. budowa studzien artezyjskich o wielkiej głębokości, bo ponad 1000 m.

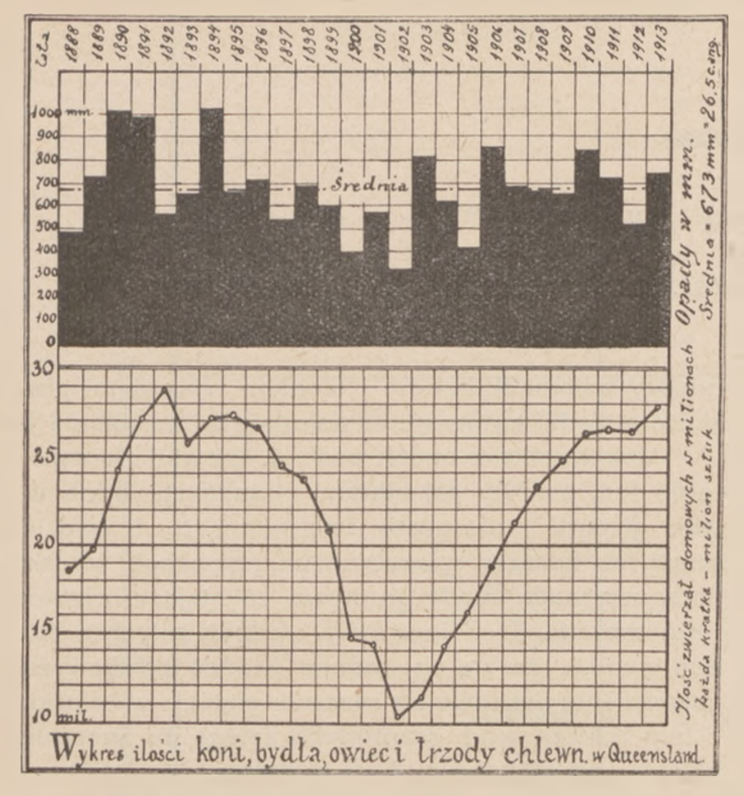
Kilka liczb niżej przytoczonych, jak również wykres ilości owiec, bydła i trzody chlewnej dla stanu Queensland, ilustrują jasno olbrzymie gospodarcze znaczenie susz w Australji, zwłaszcza wyżej wspomnianej suszy w latach 1891—1902.

Początkowo przywieziono do piątej części świata 28 owiec. W 1792 r. było ich 105, w 1800 — 6124 sztuk. Lecz już w 1842 r. liczono ich w Commonwealthie (Wspólnocie) — $6^1/_3$ milj.. w 1851 — $17^1/_3$ milj., w 1861 r. — 21 milj. Maximum owiec przypadło na 1891 r., bo $106^1/_2$ milj.; z tego 62 znajdowało się

---

[1]) Porównaj: W. Gorczyński. O czasie trwania i o natężeniu deszczów w Warszawie według wskazań deszczomierza samopiszącego w ciągu trzechlecia 1914 — 1916. Warszawa. „Wiad. Matem." 1917.

w Nowej Południowej Walji. Od tego czasu wskutek suszy zaczyna się ubytek coraz gwałtowniejszy.



Graficzne przedstawienie przybliżonych wartości opadów w poszczególnych latach dla całego stanu Queensland, w porównaniu z ogólną ilością żywego inwentarza.

Wykres zaczerpnięty z: „Results of Rainfall Observations made in Queensland". p. lit. — 4.

Wykres przedstawia katastrofalny spadek ilości koni, bydła, owiec i trzody chlewnej w okresie wielkiej suszy.

Według „Queensland Government Statistician" w 1892 r. było inwentarza: 28.839.425 sztuk, w 1899 r. — 20.898.560 i w 1902 r. już tylko 10.233.780. Wkrótce jednak wraz z mokremi latami nastąpił wzrost ilości inwentarza. I tak w 1906 było już: 18.891.555 sztuk, a w 1911 — 26.607.038 sztuk.

W 1894 jeszcze jest 101 milj., w 1899 już tylko $74^{1}/_{4}$ milj., a w 1902 liczba owiec spada do 54 milj. sztuk, z tego 27 milj. w Nowej Połudn. Walji. W ostatnim stanie ilość ogólna owiec w ciągu 11 lat spadła o więcej, niż połowę. Od początków XX wieku dzięki lepszym warunkom klimatycznym następuje wzrost ilości sztuk. I tak np. w 1907 było już 75 miljonów owiec, w tem 40 milj. w Nowej Połudn. Walji. [1])

Podobnie rzecz się przedstawiała z bydłem. W 1792 r. było 23 sztuki, w 1800 już 1044, w 1893 najwyższa liczba, bo $11^{1}/_{2}$ milj., ale w 1902 r. spadła do 7 mil. Mniejwięcej tosamo można zaobserwować i w przyroście ogólnej ilości koni.

W tymsamym czasie, kiedy we wschodniej Australji była susza i wymierał inwentarz, w Argentynie, jak wogóle w Ameryce Południowej, panował przyjazny klimat. Dzięki temu republika ta zdystansowała australijską Commonwealth, osiągając liczebnie wyższy stan owiec i bydła.

Ekonomiści podają jako kurjozum twierdzenie Stanley Javonsa, [2]) że kryzysy ekonomiczne zależą od ilości plam słonecznych. Dziś wydaje się nam to twierdzenie do pewnego stopnia śmieszne. Jeżeli jednak zważyć, że dawniej naogół ustaliło się przekonanie o wpływie plam słonecznych na opady, a stąd i na rozwój rolnictwa, to zrozumiemy naukowe podłoże „hipotezy" Javonsa. Dziś wyjaśniona została teorja kryzysów inaczej, dziś również wiemy, że plamy słoneczne wpływają na opady na kuli ziemskiej w sposób nie mogący mieć naogół praktycznego znaczenia, i że wpływ ten podlega bardzo zawiłym prawom. Nie ulega jednak wątpliwości, że zmiany klimatyczne, przedewszystkiem zaś zmiany w ilościach opadów, mają doniosłe ekonomiczne znaczenie.

---

[1]) W r. 1932 liczba owiec w Australji dosięgła 112.9 milj. (*przyp. Red.*)

[2]) P. St. Lewiński. Zasady Ekonomji Politycznej (z 40 mapami, rysunkami i wykresami). Nakł. Gebethnera i Wolffa. Str. 283—84.

LITERATURA.

1. Fritzsche Richard. Niederschlag, Abfluss und Verdunstung auf den Landflachen der Erde. Inaugural—Dissertation. Halle a S. 1906.
2. Hann J. v. Zum Klima der Australischen Alpen. Met. Zft., **XXXIII**, 1916, str. 29 — 33.
3. Hassert Kurt. Landeskunde und Wirtschaftsgeographie des Festlandes Australien. Leipzig, 1907. Sammlung Göschen.
4. Results of Rainfall Observations made in Queensland. Published with the authority of the Minister of State for Home Affairs under the direction of H. A. Hunt (Commonwealth Meteorologist). Meteorology of Australia. Commonwealth Bureau of Meteorology. Melbourne, 1914.
5. Results of Rain and River Observations made in New South Wales during 1903—1908. Published under the direction of H. A. Hunt (Commonwealth Meteorologist). Meteorology of Australia. Commonwealth Bureau of Meteorology. Melbourne.
6. On the Climate of the Yass — Canberra District under the direction of H. A. Hunt (Commonwealth Meteorology). Meteorology of Australia. Commonwealth Bureau of Meteorology. Melbourne. Bulletin Nr. 7. (Issued December, 1910).

Oprócz tego niektóre dane dla Australji, oraz dotyczące literatury znajdują się w pracach autora, zamieszczonych w „Wiadomościach Meteorologicznych".

R. GUMIŃSKI

Czy Rudka jest „wilgotna"?

Ist Rudka bei Warschau „feucht"?

Dają się niekiedy słyszeć głosy, jakoby teren, na którym znajduje się wzniesione w r. 1909 sanatorjum dla chorych piersiowo w Rudce (w pow. mińsko-mazowieckim) był „wilgotny". Ową wilgotność rozumianą w sensie geologiczno-hydrologicznym traktuje sie tu przez to samo pod kątem widzenia hygjeny i poniekąd klimatoterapji.

W poniższym artykule chciałbym w tej sprawie głos zabrać, oświetlając ją ze stanowiska klimatologa, o tyle oczywiście, o ile istniejący materjał fizjograficzny, tego terenu dotyczący, na to pozwala.

Rudka położona jest na południowo-wschodnim krańcu rozległego płaskowyżu polodowcowego, tuż nad krawędzią szerokiej i zabagnionej doliny rzeki Kostrzynia i jej dopływu Witówki. Płaskowyż ten, zawarty między rzekami Wisłą, Liwcem, Świdrem i Bugiem ma lekki spadek ku północnemu zachodowi. Południowo-wschodni kraj jego ma położenie stosunkowo najwyższe. Na wschód teren ten obniża się dość nagle do doliny Kostrzynia, zachodnią jego stronę stanowi rozległa zlekka falista równina, urozmaicona tu i ówdzie pagórkami polodowcowemi np. między wsiami Kuflewem i Siodłem lub polami piasków lotnych i wydm np. na południe od wsi Mienia[1]).

Jak wynika z badań prof. J. Lewińskiego, teren ten, pokryty produktami akumulacji lodowcowej: glinami i marglami zwałowemi tu i ówdzie mniej lub bardziej spiaszczonemi, jest naogół trudno przepuszczalny. Wody gruntowe zalegają tu płytko: na głębokości 1—3 metrów[2]). Jednak z tychże badań wynika, że na wschodnim krańcu płaskowyżu spiaszczenie posunęło się znacznie głębiej i w związku z tem poziom wód gruntowych zalega tu znacznie niżej — na głębokości 8—9 metrów.

Pomiar głębokości wody gruntowej dokonany jednego i tego samego dnia (9 czerwca 1935 r.) i mniej więcej o tej samej godzinie (16-ej) w studniach szeregu miejscowości okolicznych (10), dał wyniki zawarte w załączonej tabliczce (I).

---

[1]) M. Chelińska i B. Zaborski. Utwory lodowcowe okolic Latowicza. Przegląd Geograficzny, IV, 1923, str. 126—131.

[2]) J. Lewiński. Badania hydrogeologiczne okolic Warszawy. Roboty publiczne, Warszawa 1923.

Tab. I. Głębokość poziomu wody gruntowej w dn. 9.VI.1935 r. w Rudce i niektórych miejscowościach okolicznych.

L. p.	Nazwa miejscowości	Powiat	Wysokość nad poziom morza m	Głębokość poziomu wody gruntowej
1	Grabnik	pułtuski	102	1 m 33 cm
2	Gułów	łukowski	162	1 m 15 cm
3	Kałuszyn	mińsko-mazowiecki	195	5 m 60 cm
4	Liw	węgrowski	125	2 m 66 cm
5	Miętne	garwoliński	130	2 m 21 cm
6	Rudka	mińsko-mazowiecki	166	9 m 00 cm
7	Siedlce (Stara Wieś)	siedlecki	153	3 m 05 cm
8	Siennica	mińsko-mazowiecki	160	3 m 46 cm
9	Sinołęka (studnia na wzgórzu) . . .	"	?	8 m 13 cm
10	Sinołęka (studnia na terenie folwarku)	"	147	2 m 97 cm
11	Żelechów	garwoliński	180	3 m 02 cm

Tab. II. Sumy miesięczne opadu atmosferycznego (milimetry opadu = ilość litrów wody na pow. 1 m. kw.)

Miesiąc	1931						1932						1933						1934					
	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)
I	—	—	—	—	—	—	18	12	7	17	11	13	21	18	9	22	9	15	11	8	5	9	13	15
II	—	—	—	—	—	—	31	17	17	17	15	20	58	46	38?	48	39	50	18	54?	17	10	6	8
III	—	—	—	—	—	—	12	5	4	4	11	19	11	9	6	12	10	12	39	—	33	39	31	35
IV	—	—	—	—	—	—	15	10	7	16?	14	18	34	21	20	34	32	29	59	52	37	39	31	29
V	—	—	—	—	—	—	79	83	103	79	82	83	70	61	68	69	75	74	59	29	40	66?	49	45
VI	—	—	—	—	—	—	53	42	33	51	41	45	77	45	68	64	73	79	65	40	74	75	61	66
VII	45	47	40	77	68	71	38	28	45	69	82	108	104	68	32	78	54	55	137	108	114	249?	150	166
VIII	146	133	143	172	102	114	55	52	92	48	66	71	73	94	49	67	64	72	73	81	104	64	64	63
IX	102	109	87	107	92	94	29	31	26	31	22	22	37	25	28	38	42	50	34	29	25	49	45	48
X	39	39	41?	42	31	33	74	74	53	87	63	67	28	14	31	24	18	20	56	60	41	62	51	54
XI	12	10	13	8	6	4	22	19	12	18	23	24	44	38	34	38	32	35	57	30	53	81	71	72
XII	51	40	28	45	41	49	21	17	17	18	18	19	27	—	15	22	20	27	19	7	18?	16	25	29
Sumy	395	378	352	451	340	365	447	390	416	455?	448	509	584	—	398?	516	468	518	627	—	561?	759?	597	630

Jak widać, pomiar ten potwierdził w zupełności wyniki badań prof. Lewińskiego. Niższy poziom wód gruntowych na wschodniej krawędzi płaskowyżu potwierdzają pomiary dokonane w Rudce i na wzniesieniu, położonem na wschód od folwarku Sinołęka.

Tyle co do geografji i hydrologji terenu.

Jakkolwiek czynniki te wywierają znaczny wpływ na kształtowanie się warunków atmosferycznych, niepodobna jednak przy badaniach nad wilgotnością terenu w odniesieniu do potrzeb hygjeny a tembardziej klimatoterapji na tych czynnikach poprzestać; trzeba bezpośrednio zbadać właściwe temu terenowi warunki klimatyczne i to nietylko opad atmosferyczny, którego ilość i częstość uważamy zwykle za miernik wilgoci, lecz także, a nawet przedewszystkiem, wilgotność powietrza. Właściwie bowiem opad atmosferyczny, jeśli nie brać pod uwagę faktu, iż oczyszcza on powietrze atmosferyczne od pyłu, kurzu i t. p. zawiesin, ma (przynajmniej, o ile chodzi o deszcz), dla hygjeny tylko znaczenie pośrednie, a mianowicie o tyle tylko, o ile wpływa na stan wilgotności powietrza, którem człowiek oddycha, o czem znów w znacznej mierze decyduje przypuszczalność podłoża.

Przy rozpatrywaniu warunków klimatycznych oprzemy się na danych meteorologicznych zaczerpniętych przedewszystkiem ze stacji meteorologicznej, funkcjonującej na terenie sanatorjum w Rudce, pozatem na danych ze stacyj sąsiednich, a mianowicie: a) stacji na terenie folwarku Sinołęka, położonego w odległości kilku km od przystanku kolei Sosnowe, b) stacji przy szkole rolniczej w Siedlcach (Starej Wsi), c) stacji przy seminarjum nauczycielskiem w Siennicy niedaleko Mińska Mazowieckiego i wreszcie d) stacyj w Warszawie: przy ul. Czerniakowskiej (Stacja Pomp) i przy ul. Aleje Ujazdowskie (Obserwatorjum Astronomiczne).

Niestety poza stacją w Rudce i stacjami warszawskiemi nie wszystkie z tych stacyj funkcjonowały w ostatnich latach bez zarzutu. Tu i ówdzie były przerwy w obserwacjach, pozatem niektóre obserwacje, zwłaszcza najbardziej nas obchodzącej wilgotności powietrza, były o tyle wątpliwe, że pod uwagę być wzięte nie mogły. Ostatecznie oparto się na danych z lat 1931 — 1934, jakkolwiek i w tym okresie na niektórych stacjach są luki.

Opadu atmosferycznego spada w Rudce naogół więcej niż na terenach sąsiednich. Z załączonej tablicy widać, że w latach 1931 — 1934 nadwyżka opadów w Rudce w stosunku do Sinołęki, Siedlec i Warszawy waha się w stosunku rocznym w granicach 20—50 mm, a więc 20—50 litrów na 1 m. kw. W roku 1933 nadwyżka ta wyjątkowo przekroczyła 100 mm. Natomiast w stosunku do Siennicy ilość opadów w Rudce jest prawie ta sama.

Jeśli chodzi o liczbę dni z opadem jest ona w Rudce wyższa niż na wszystkich wymienionych stacjach sąsiednich, nie wyłączając Siennicy. Różnice wahają się od 30 do 60 dni w stosunku rocznym.

Jak wiadomo woda spadła z opadem atmosferycznym na daną powierzchnię częściowo wsiąka w grunt, częściowo spływa po nim, częściowo zaś paruje. Procentowy stosunek każdej z tych trzech części nie jest stały i zależy od szeregu czynników. Przy jednakowych mniej więcej warunkach klimatycznych na powierzchni równej o stosunku między częścią wody wsiąkającej i wreszcie wody parującej decyduje przepuszczalność gruntu.

W grunt trudnoprzepuszczalny woda deszczowa wsiąka stosunkowo powoli, w związku z tem z wierzchniej warstwy gruntu paruje intensywnie i wzbogaca wydatnie w parę wodną powietrze, natomiast woda szybko wsiąkająca w grunt łatwoprzepuszczalny zwiększa zapasy wilgoci gruntowej a bezpośrednio na wilgotność powietrza wpływa w stopniu bardzo małym.

Ten najbardziej nas w danym wypadku obchodzący czynnik meteorologiczny — wilgotność powietrza — należy rozpatrywać dwojako: jako prężność pary wodnej w powietrzu (ilość milimetrów prężności można, praktycznie biorąc, przyjąć za równą ilości gramów pary wodnej w 1 m. sześc. powietrza) i jako stosunek prężności pary w danej temperaturze do prężności pary w tejże temperaturze nasycającej powietrze (wilgotność względna).

Otóż zarówno prężność pary wodnej jak i wilgotność względna powietrza w Rudce jest niższa niż na stacjach okolicznych. Różnice wartości średnich miesięcznych wahają się w granicach 0.2—0.6 mm, jeśli chodzi o prężność pary, i 1—5%, jeśli chodzi o wilgotność względną.

Największą różnicę wilgotności w porównaniu z Rudką wykazuje Sinołęka, mniejszą Siennica i Siedlce. Należy jednak zwrócić uwagę, że dane z Sinołęki odnoszą się tylko do tego miejsca tamtejszych Zakładów Pomologicznych, gdzie funkcjonuje stacja t. j. do dziedzińca folwarcznego, położonego w dole między dwiema wyniosłośniami. Prawdopodobnie na tych wyniosłościach, na których zresztą przeważa gleba piaszczysta, panują warunki klimatyczne odmienne i wilgotność powietrza jest tam niższa.

Ciekawe jest zestawienie wilgotności powietrza w Rudce i w Warszawie. Okazuje się, że o ile chodzi o zawartość pary wodnej w powietrzu (wilgotność bezwzględna) Rudka jest prawie w każdym miesiącu rozpatrywanego okresu suchsza niż Warszawa i to zarówno w dolnej jak i w górnej części miasta (Stacja Pomp Miejskich i Obserwatorjum Astronomiczne). Tylko w kilku miesiącach śred-

Tab. III. Wartości średnie miesięczne prężności pary wodnej (milimetry).

Miesiąc	1 9 3 1						1 9 3 2						1 9 3 3						1 9 3 3					
	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawb (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)	Rudka	Sinołęka	Siedlce	Siennica	Warszawa (St. Pomp)	Warszawa (Obs. Astr.)
I	—	—	—	—	—	—	3.9	4.0	3.9	4.1	4.1	4.1	2.5	—	2.6	2.7	2.6	2.6	3.4	—	3.5	3.6	3.6	3.6
II	—	—	—	—	—	—	2.3	—	2.5	2.8	2.7	2.8	3.4	—	3.6	3.8	3.6	3.6	4.1	—	4.2	4.2	4.2	4.2
III	—	—	—	—	—	—	3.0	—	3.4	3.6	3.4	3.5	4.4	—	4.6	4.8	4.5	4.4	5.2	5.6	—	5.3	5.5	5.3
IV	—	—	—	—	—	—	5.3	—	—	5.8	5.7	5.3	4.4	4.6	4.4	4.5	4.5	4.4	6.8	7.8	7.8	—	7.4	6.9
V	—	—	—	—	—	—	9.3	9.4	9.7	9.5	9.9	9.3	7.1	7.4	7.6	7.5	7.3	7.0	7.9	9.0	—	—	8.7	8.2
VI	—	—	—	—	—	—	9.7	10.1	10.3	9.9	10.1	9.6	9.1	9.5	10.1	9.5	9.7	9.3	9.2	10.4	10.5	9.4	10.5	9.5
VII	11.3	11.8	12.0	11.4	11.8	11.5	13.0	13.6	13.7	13.7	13.9	13.4	12.0	12.3	12.0	11.7	12.2	11.6	11.8	12.6	13.7	—	12.3	11.7
VIII	11.4	11.8	12.0	11.6	11.8	11.5	11.6	12.1	—	12.0	12.4	12.2	10.2	10.3	10.0	9.9	10.4	10.0	12.0	13.0	12.6	—	12.7	12.1
IX	8.3	8.5	8.6	8.3	8.6	8.3	9.6	10.2	10.0	10.2	10.2	10.0	8.4	8.7	8.6	8.7	8.9	8.6	10.1	10.3	10.3	—	11.2	10.6
X	6.3	6.5	6.3	6.4	6.6	6.4	7.4	7.8	7.8	7.4	7.6	7.4	6.7	6.9	7.2	6.8	6.9	6.7	7.9	8.1	8.1	—	8.3	8.0
XI	4.6	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5.1	—	—	5.3	5.4	5.3	4.5	—	4.7	4.6	4.7	4.6	6.1	6.2	6.0	—	6.3	6.0
XII	3.9	4.2	4.0	4.1	4.1	4.1	4.3	—	—	—	4.4	4.4	2.5	—	2.6	2.7	2.8	2.7	3.9	4.1	4.0	—	4.3	4.2
Średnia	7.6	7.9	8.0	7.8	8.0	7.8	7.0	—	—	—	7.5	7.3	6.3	—	6.5	6.4	6.5	6.3	7.4	—	—	—	7.9	7.5

Tab. IV. Wartości średnie wilgotności względnej powietrza (%).

Miesiąc	1931 Rudka	1931 Sinołęka	1931 Siedlce	1931 Siennica	1931 Warszawa (St. Pomp)	1931 Warszawa (Obs. Astr.)	1932 Rudka	1932 Sinołęka	1932 Siedlce	1932 Siennica	1932 Warszawa (St. Pomp)	1932 Warszawa (Obs. Astr.)
I	—	—	—	—	—	—	91	95	93	95	91	91
II	—	—	—	—	—	—	78	—	88	90	82	82
III	—	—	—	—	—	—	81	—	90	91	83	85
IV	—	—	—	—	—	—	73	—	—	76	73	67
V	—	—	—	—	—	—	74	73	75	73	74	69
VI	—	—	—	—	—	—	75	78	78	76	76	72
VII	71	75	75	72	73	70	71	76	76	74	73	71
VIII	81	83	84	82	80	78	74	79	—	76	75	74
IX	86	90	88	87	86	83	75	81	77	76	75	73
X	85	88	85	84	85	83	86	91	91	84	84	83
XI	87	94	92	91	86	87	90	—	—	92	89	90
XII	88	95	92	93	88	90	92	—	—	—	91	92
Średnia	83	86	86	84	83	82	80	—	—	—	81	79

Miesiąc	1933 Rudka	1933 Sinołęka	1933 Siedlce	1933 Siennica	1933 Warszawa (St. Pomp)	1933 Warszawa (Obs. Astr.)	1934 Rudka	1934 Sinołęka	1934 Siedlce	1934 Siennica	1934 Warszawa (St. Pomp)	1934 Warszawa (Obs. Astr.)
I	84	—	87	92	87	86	90	—	92	94	90	89
II	87	—	91	96	85	87	89	—	92	91	87	89
III	82	—	85	88	79	79	87	96	—	86	86	83
IV	72	76	73	73	69	68	71	81	79	—	73	67
V	73	77	78	75	72	68	66	73	—	—	68	63
VI	72	75	79	74	74	70	69	76	76	68	72	65
VII	76	78	76	72	72	68	81	83	88	—	79	76
VIII	76	77	74	74	73	70	80	84	81	—	80	76
IX	81	84	82	80	79	77	79	80	80	—	83	79
X	83	87	88	82	82	79	86	89	86	—	88	85
XI	90	—	94	92	89	90	90	92	90	—	90	89
XII	85	—	88	94	89	86	89	92	92	—	90	90
Średnia	80	—	83	83	79	77	81	—	—	—	82	79

nia zawartość pary wodnej wynosiła tyleż samo lub nieco więcej (o 0.1 mm) niż w Warszawie. Natomiast z wilgotnością względną sprawa przedstawia się nieco inaczej. W miesiącach zimowych wilgotność względna w dolnej i górnej części miasta jest jednakowa i nieco wyższa niż w Rudce. W miesiącach letnich zaś w wilgotności dolnej i górnej części miasta zachodzi wyraźna różnica (średnio do 4%), wywołana prawdopodobnie zwiększonem parowaniem wody z Wisły (temperatura powietrza na st. przy Obserwatorjum Astronomicznem jest nieco niższa niż na Stacji Pomp). Rudka wykazuje w miesiącach letnich albo wilgotność względną pośrednią między obydwiema wymienionemi częściami Warszawy albo zbliżoną do wilgotności na Stacji Pomp. Tak było w latach 1931, 1932, 1934. Natomiast w roku 1933 w kilku miesiącach wilgotność względna w Rudce okazała się wyższą niż na obydwu stacjach warszawskich.

Należy tu zwrócić uwagę, że powietrze miejskie cechuje wogóle wilgotność mniejsza w porównaniu z powietrzem sąsiednich terenów pozamiejskich, albowiem woda deszczowa spadła na kamienne lub asfaltowe jezdnie i chodniki spływa po nich do kanałów ulicznych, stosunkowo mało parując, a wyższa zwykle temperatura w miastach powoduje, że wilgotność względna jest tembardziej niższa.

Reasumując powyższe rozważania należy stwierdzić co następuje:

Obszary położone na wschód od Warszawy wzdłuż linji kolejowej do Siedlec cechuje stosunkowo wysoki poziom wód gruntowych. Jednak w kierunku na południowy wschód teren ten stopniowo się podnosi, a poziom wód gruntowych ulega obniżeniu. Rudka leży na południowo-wschodniej krawędzi tego obszaru, w związku z czem ma poziom wód gruntowych stosunkowo niski (9 m). To też jakkolwiek ilość opadu w Rudce jest większa niż w najbliższej okolicy, wilgotność powietrza jest mniejsza, co się bezpośrednio potwierdza w wynikach obserwacyj meteorologicznych.

Ciekawe byłoby porównanie obserwacyj nad wilgotnością powietrza z Rudki i np. z Otwocka, który wraz z szeregiem letnisk t. zw. „linji otwockiej" uważany jest w opinji ogółu za jeden z najsuchszych terenów w całej Polsce. Niestety porównania takiego przeprowadzić nie można, albowiem wyniki obserwacyj dokonanych na funkcjonującej od kilku lat w Otwocku stacji meteorologicznej nie budzą zaufania i poważnie traktowane być nie mogą.

Notatki — Notices.

Niezwykłe zjawisko optyczne związane z księżycem.—*Eine ungewöhnliche optische Erscheinung am Monde.* W dniu 5 maja 1935 roku zauważyłem przy księżycu niezwykłe zjawisko optyczne, które obserwowałem z kilkoma osobami od godz. 21 min. 5 do godz. 21 min. 24 czasu śr.-europ. na stacji kolejowej w Radości k. Warszawy.

Na tle ciemnego i prawie bezchmurnego nieba przylegał bezpośrednio do wypukłej strony sierpa księżycowego barwny obraz tego samego kształtu, lecz nieco mniejszej szerokości. Zjawisko to było tak wyraźne i miało barwy tak nasycone, że wiele osób, czekających na pociąg, zwróciło na nie uwagę.

Część obrazu, granicząca z sierpem, była purpurowa, pozostała część, granicząca ostro z tłem nieba, — niebiesko-fiołkowa. Dolna część obrazu była szersza i jaśniejsza od górnej; tło nieba w dolnej części było również bardziej rozświetlone, przyczem jasność obrazu była zbliżona do jasności księżyca. W czasie obserwacji, trwającej 19 min., zjawisko nie ulegało widocznym zmianom, chociaż położenie księżyca znacznie się zmieniło. Niestety, ponieważ byłem w przejeździe, nie mogłem obserwować zjawiska do chwili zniknięcia.

Zjawisko to, z powodu bezpośredniego przylegania do sierpa i dużej jasności, nie miało charakteru ani halo, ani wieńca. Śladów dalszych pierścieni wieńca albo innych zjawisk, ani też chmur w okolicy księżyca nie zaobserwowałem.



Podany rysunek przedstawia kontury opisanego zjawiska z uwzględnieniem obliczonej fazy i położenia księżyca względem horyzontu. Podobny rysunek został wykonany w godzinę po obserwacji zjawiska przez jednego z kilku obserwatorów.

Księżyc podczas obserwacji był w czwartym dniu po nowiu. Według przybliżonych obliczeń wypada, że w czasie środka obserwacji znajdował się w kierunku WNW (t. j. nad Warszawą) i był około 10^0 nad horyzontem. Szerokość sierpa równała się około $^2/_5$ promienia tarczy, a nachylenie do horyzontu wynosiło około 48^0. Słońce w tym samym czasie znajdowało się w kierunku NW i było około 15^0 pod horyzontem.

Dzień 5 maja był pogodny i ciepły. W miejscach nieco zacienionych znajdowały się resztki szaty śnieżnej.

W Warszawie tego dnia notowano temperaturę 4^0.9 o godz. 6 min. 36, 15^0,2 o godz. 12 min. 36 i 9^0.5 o godz. 20 min. 36. Dwa dni przedtem temperatura była, jak na tę porę roku, niezwykle niska, średnio wynosiła -1^0. Wielkość zachmurzenia przez Ci (rano także A-St) w tych terminach obserwacyjnych była odpowiednio $^8/_{10}$, $^1/_{10}$ i $^2/_{10}$.

Am 5. Mai 1935 beobachtete ich in Radość, 20 km in ost-süd-östlicher Richtung von Warszawa, am dunklen und fast wolkenlosen Himmel ein farbiges Mondphänomen. Es lag an der konvexen Seite der Mondsichel und war von gleicher Gestalt wie diese selbst, nur etwas schmäler. Der an die Sichel grenzende Teil des Bildes war purpurrot, der übrige, mit scharfer Begrenzung gegen den Himmelsgrund, dagegen blauviolett. Ferner war der untere Teil breiter und heller als der obere. Der Himmelsgrund im unteren Teil war ebenfalls stärker aufgehellt. Die Helligkeit des Bildes kam derjenigen des Mondes nahe.

Im Laufe der 19 Minuten lang, von 21^h 5^m bis 21^h 24^m, währenden Beobachtung unterlag die Erscheinung keinem Veränderungen.

Der Mond stand währenddessen ungefähr 10^0 über dem Horizont und befand sich in der Richtung von Warszawa.

M. Kołodziejek.

Wpływ pogody na ruch po drogach lądowych w środkowej Europie. Pod powyższym tytułem B. Hrudicka ogłosił artykuł w sierpniowym numerze „Das Wetter"[1]), który — sądzę — zainteresuje naszych czytelników. B. Hrudicka omawia po kolei wpływ czynników meteorologicznych na żeglugę śródlądową, ruch kolejowy i ruch kołowy.

---

[1]) Zft. ang. Meteorologie, Das Wetter, **52**, 1935, H. 8, str. 261.

Żegluga śródlądowa. Na żeglugę śródlądową wpływają dwa czynniki meteorologiczne: temperatura i opady. Od temperatury zależy powstanie, czas trwania i zniknięcie pokrywy lodowej na rzekach, a także ewentualna komunikacja po lodzie, gdyż np. warstwa lodu grubości 5 cm utrzyma dorosłego człowieka, a grubości 20 cm — wóz czy sanie. Z drugiej strony obecność pokrywy lodowej na rzekach uniemożliwia ruch statków.

Opady mają wpływ na stan i odpływ wody w rzekach. Naprzykład susza, obniżając stan wody, utrudnia żeglugę. Już Wojejkow stwierdził, że rzeki są wytworem klimatu, a Fr. Kolácek zaliczył większość rzek środkowej Europy do typu, który zbiera wodę z gór i pagórków i dlatego ma najwyższy stan wody podczas roztopów. Część rzek należy także do typu, który swoje wody zawdzięcza późnemu tajaniu śniegu i lodu w górach (np. rzeki w Alpach).

Zagadnienie stanu wody w rzekach, a także pokrywa lodowa i jej tworzenie się były tematem licznych prac. Należy tutaj stwierdzić, że obecne zdobycze techniki umożliwiają sztuczne regulowanie odpływu rzek.

Jeżeli chodzi o usługi, jakie meteorologja może oddać żegludze, to przedewszystkiem mają dla niej znaczenie przewidywania opadów na tych obszarach, które wywierają dominujący wpływ na stan wód w rzekach (góry), pozatem nadejścia okresu mroźnego, jego nasilenia i czasu trwania [1]).

Ruch kolejowy. Trudności w ruchu kolejowym wywołują dwa czynniki meteorologiczne: opady w postaci śniegu i niskie temperatury. Jak z tego wynika, pogoda ma największy wpływ na ruch kolejowy w okresie zimowym. Największą przeszkodą są zamiecie śnieżne, które wywołują zasypywanie torów kolejowych. Wystarczy przypomnieć zimę 1928/29, kiedy to zaspy śnieżne wprost uniemożliwiały normalną komunikację i niektóre miejscowości skazywały na odcięcie od świata.

Niezwykle niskie temperatury wywołują zakłócenia ruchu kolejowego przez pękanie szyn, jak to się naprzykład zdarzyło 26 stycznia 1905 przy stacji Tabor na linji Praga—Wiedeń. Mrozy w połączeniu z mgłą są przyczyną osadzania się lodu na przewodach kolei elektrycznych i ich pękania. Latem przewody kolei elektrycznych są narażone na uszkodzenia wywołane uderzeniami piorunów.

Z tego, co powiedziano o wpływie pogody na ruch kolejowy, wynika, że dla ruchu kolejowego najważniejsze są prognozy wystąpienia zamieci śnieżnych, pogody mroźnej i mglistej lub burz. Jednak nietylko ich wystąpienie, ale i prawdopodobny czas trwania tych zjawisk jest równie ważny dla kolejnictwa, bo umożliwia mu odpowiednie przygotowanie się do zwalczenia tych trudności.

Klimatologja również oddaje kolejnictwu duże usługi, gdyż jej zadaniem jest opracowanie obserwacyj nad opadami, zamieciami i pokrywą śnieżną. Oprócz tego jej zadaniem jest obliczenie prawdopodobieństwa, z jakiem poszczególne linje kolejowe są nawiedzane przez zamiecie śnieżne i wykrycie warunków ich występowania. Koleje elektryczne wymagają od klimatologji, aby wyodrębniła te obszary, na których występuje pogoda mroźna i mglista, i te, gdzie burze i pioruny są częstsze. Jak z tego widzimy, znajomość klimatu tych okolic, przez które ma być przeprowadzona linja kolejowa, jest zarówno potrzebna przy układaniu projektu linji, jak i do ekonomicznego wykonania zarządzeń ochronnych.

Komunikacja na drogach lądowych. Na ruch wozów po drogach mają wpływ następujące czynniki meteorologiczne: opady, temperatura, mgła i wiatr, a więc przedewszystkiem te czynniki, które zmieniają stan nawierzchni drogi. Opady deszczowe przyczyniają się latem i w przejściowych porach roku do powstawania na drogach błota, szczególnie na ziemiach ciężkich, gliniastych. Dlatego tak ogromne znaczenie dla korzystania z dróg ma ich wybrukowanie.

Niskie temperatury w połączeniu z opadami wytwarzają na drogach gołoledź, która jest najbardziej niebezpieczna dla zaprzęgów. Mgła wskutek zmniejszenia widzialności zmusza wozy do powolnej jazdy. Oprócz tego mgła i opady pokrywają szyby latarń przy temperaturze w pobliżu 0° warstwą lodu, co czyni je nieprzezroczystemi.

Wiatr przez stawianie oporu ruchowi wozów wywołuje większe zużycie siły motorycznej. Samochody, jadące na długich i prostych drogach pod wiatr, zużywają znacznie więcej paliwa i dlatego dążeniem nowoczesnych konstruktorów wozów samochodowych jest nadawanie im takich kształtów, żeby możliwie łatwo pokonywały opór powietrza.

Służba meteorologiczna służy ruchowi na drogach przez przepowiadanie zamieci śnieżnych, skłonności do tworzenia się gołoledzi na drogach i tworzenia się mgieł na pewnych obszarach. Te przepowiednie umożliwiają wybór odpowiednich dróg. Również klimatologja ma tutaj do spełnienia pewne zadania. Takiemi są wszechstronne zbadanie pokrywy śnieżnej, obliczenie prawdopodobieństwa, że dana droga zostanie śniegiem zasypana, zbadanie rozmieszczenia mgły i jej gęstości.

Należy tutaj zaznaczyć, że wszystkie urządzenia komunikacyjne mają pod względem mikroklimatycznym duże znaczenie, bo stwarzają odrębne środowiska mikroklimatyczne. Do tej odrębności musi się zastosować techniczna praktyka.

J. Pleciński.

[1]) Próby prognoz co do zamarzania rzek są ogłaszane w Z. S. S. R. (zob. Wiad. Met., **15**, 1935, Nr. 1—3, str. 49).

Kronika — Chronique.

Meteorologja na usługach kolejnictwa — nowy dział pracy Państwowego Instytutu meteorologicznego. W ostatnich czasach daje się zauważyć w różnych odłamach życia gospodarczego pewnego rodzaju zwrot w ustosunkowaniu się do meteorologji synoptycznej i widać tu wyraźne dążenie do praktycznego wykorzystania zdobyczy naukowych w tej dziedzinie. Poznanie czynników wpływających na kształtowanie się pogody i możność przewidzenia jej przyszłych stanów ma dla człowieka coraz większą wagę.

Meteorologją synoptyczną najbardziej jest zainteresowane lotnictwo i żaden pilot nie wystartuje do dłuższego lotu, jeżeli nie będzie miał specjalnie opracowanego biuletynu meteorologicznego, który poinformuje lotnika o panujących warunkach atmosferycznych na trasie i jednocześnie udzieli mu odpowiednich wskazówek, dotyczących taktyki lotu.

Również rolnictwo, żegluga morska, częściowo nawet i rzeczna, uzdrowiska i sporty, a zwłaszcza potężnie rozwijające się narciarstwo, są już przez służbę pogody obsługiwane. W sezonie zimowym roku 1934/35 Państwowy Instytut Meteorologiczny przystąpił do zorganizowania nowego działu służby celem obsługiwania również i kolejnictwa.

W ciągu mroźnych i śnieżnych zim zdarzają się często katastrofalne wprost wypadki zawiania linji kolejowych przez śnieg, powodując na niektórych odcinkach nawet kilkudniowe przerwy w ruchu.

Celem niedopuszczenia do przerw w ruchu lub opóźnienia pociągów, władze Kolei Państwowych zmuszone były do przedsięwzięcia dość kosztownych środków zaradczych.

Środki te jednak nie są wystarczające, gdyż niemal corocznie zdarzają się wypadki zawiania linij, a to głównie dlatego, że akcja obronna nie została na czas zorganizowana. W tych wypadkach Państwowy Instytut Meteorologiczny mógłby w dużej mierze przyczynić się do ułatwienia akcji przeciwśnieżowej przez wcześniejsze ostrzegania przed groźnemi dla kolejnictwa stanami pogody. Wychodząc właśnie z powyższego założenia, P. I. M. zorganizował na terenie Dyrekcji Okręgowej Kolei Państwowych w Radomiu prowizoryczną służbę ostrzegawczą przed zamieciami i zawiejami śnieżnemi.

Dyrektor wymienionej D. O. K. P., inż. Wł. Rogiński, zdając sobie sprawę z trudności tego nowego zagadnienia w polskiej służbie pogody oraz znając jego wagę dla kolejnictwa, poparł całą sprawę tak moralnie, jak i finansowo.

Wstępne konferencje w sprawie uruchomienia tego nowego działu służby odbył z przedstawicielami Dyrekcji Radomskiej z ramienia Państwowego Instytutu Meteorologicznego prof. dr. Jan Krassowski, celem zaś opracowania szczegółowego planu organizacyjnego wyłoniona została specjalna komisja, w skład której weszli z ramienia D.O.K.P. Radom — inż. Zacharjasz Kamm, a z ramienia P. I. M. — prof. dr. Jan Krassowski, dr. Leonard Bartnicki i Stanisław Kołodziejczyk.

W wyniku prac komisji postanowiono, że całokształt prac związanych ze służbą ostrzegawczą będzie spoczywał na barkach Oddziału Synoptycznego, który zorganizuje sieć posterunków meteorologicznych, zaopatrzy je w odpowiednie przyrządy, wyszkoli obserwatorów, porobi studja meteorologiczne w tym kierunku oraz będzie nadawał komunikaty ostrzegawcze przed stanami pogody groźnemi dla ruchu kolejowego. Badania terenowe podjął się przeprowadzić prof. J. Krassowski.

W wykonaniu powyższego w Oddziale Synoptycznym został wydzielony specjalny referat śniegowy, którego prowadzenie powierzono pracownikowi naukowemu St. Kołodziejczykowi. Kierownik Oddziału Synoptycznego, dr. L. Bartnicki wraz z St. Kołodziejczykiem opracowali instrukcję dla posterunków ostrzegawczej sieci przeciwśniegowej na stacjach kolejowych, która została niezwłocznie rozesłana do osób zainteresowanych, następnie zainstalowali na poszczególnych posterunkach meteorologicznych śniegowskazy, termometry i wiatromierze oraz wyszkolili wyznaczonych obserwatorów. Stacji zorganizowanych, nadsyłających codziennie do P.I.M. swoje spostrzeżenia w sezonie zimowym 1934/35 było 27, a mianowicie:

1. Miechów	11. Bystrzyca
2. Koniecpol	12, Ćmielów
3. Końskie	13. Radom
4. Bratków	14. Włoszczowa
5. Zawada	15. Tomaszów Mazowiecki
6. Kowel	16. Kraśnik
7. Rawa Ruska	17. Parczew
8. Rozwadów	18. Skarżysko-Kamienna
9. Jędrzejów	19. Sandomierz
10. Stojanów	20. Włodzimierz Wołyński

21. Kamień Koszyrski
22. Chełm
23. Równe
24. Sarny.
25. Czartorysk
26. Kielce
27. Lublin

Pierwsze osiem posterunków meteorologicznych istniało już jako posterunki lotniczo-meteorologiczne, założone przez Departament Lotnictwa Cywilnego Min. Kom. dla potrzeb żeglugi powietrznej, zostały więc one tylko przystosowane do służby przeciwśniegowej. Pozostałe natomiast 19 posterunków meteorologicznych były specjalnie zorganizowane. Oprócz tego do akcji ostrzegawczej zostały wciągnięte wszystkie stacje meteorologiczne z całego obszaru Polski, tak synoptyczne, jak i klimatologiczne. Stosownie do instrukcji wszystkie posterunki meteorologiczne nadsyłały do Oddziału Synoptycznego depesze dwojakiego rodzaju, codzienne z godziny 8-ej i ostrzegawcze, w wypadkach trwania zjawisk groźnych dla ruchu kolejowego. Na podstawie wyżej wymienionych depesz oraz na podstawie materjałów spostrzeżeniowych, posiadanych z innych źródeł, wykonywano codziennie specjalną mapę ze szczegółowem uwzględnieniem szaty śnieżnej (grubości pokrywy i stanu śniegu) oraz prądów powietrznych. Mapa powyższa była koniecznem uzupełnieniem opracowań map synoptycznych, służących do przewidywania stanów pogody.

Z wypadku stwierdzenia tworzenia się warunków atmosferycznych, które w swoim rozwoju stałyby się groźne dla ruchu kolejowego, natychmiast redagowano odpowiedni komunikat ostrzegawczy, z podkreśleniem groźnego zjawiska i niezwłocznie przesyłano go telefonicznie do Działu Podtorza i Mostów w Radomiu, który ze swej strony wraz z odpowiedniemi zarządzeniami przekazywał wyżej wymienione ostrzeżenie poszczególnym Oddziałom Drogowym. Jako przykład komunikatu może służyć ostrzeżenie nadane dnia 17-go stycznia 1935 r. o godzinie 11-ej min. 30, które brzmi:

„Na linjach wschodnich spodziewane są obfitsze opady śnieżne przy umiarkowanych i chwilami porywistych wiatrach z kierunków północnych. Umiarkowany mróz (temperatura około —10°)".

O godzinie 21-ej min. 15 tegoż dnia ostrzeżono jeszcze raz o zamieciach i o możliwości tworzenia się zasp śnieżnych. Następnego dnia o godzinie 11-ej min. 45 nadano również ostrzeżenie treści:

„Na linjach położonych na wschód od Wisły dziś w nocy w dalszym ciągu sprzyjające warunki do tworzenia się zasp przy opadach śnieżnych i porywistych wiatrach północnych. W dniu jutrzejszym sytuacja dla kolei będzie się polepszała, lecz temperatura w dalszym ciągu utrzyma się niska".

Zaznaczyć należy, że przewidywania powyższe okazały się całkowicie zgodne z rzeczywistym stanem pogody. W innym wypadku, a mianowicie dnia 28-go stycznia o godzinie 11-ej min. 45 nadano:

„Spodziewane są obfitsze opady śnieżne (głównie we wschodnich częściach dyrekcji) przy umiarkowanych i porywistych wiatrach północnych i północno-wschodnich. Nocą lekki mróz, dniem temperatura w pobliżu zera".

O godzinie 18-ej tego samego dnia:

„Zgodnie z przewidywaniem w dzielnicach położonych na wschód od Wisły pada śnieg; wieją porywiste wiatry północne i północno-wschodnie, poszczególne porywy osiągają 10 metrów na sek. Wskutek jednak tego, że śnieg jest wilgotny, gdyż temperatura utrzymuje się w pobliżu zera, narazie nic groźnego na linjach kolejowych niema.

Ostrzeżenie powyższe również się całkowicie sprawdziło.

Tego rodzaju, jak wyżej omawiane, komunikaty ostrzeżeniowe dokładnie orjentowały kierowników akcji przeciwśnieżnej i dawały możność przygotowania się w porę do zapobiegania tworzeniu się zasp śnieżnych na torach kolejowych lub do ewentualnego ich usuwania. Również ostrzeżenia o nagłych zmianach temperatury okazały się bardzo pożyteczne. Ostrzeżenie przed nadchodzącą falą mrozów było ważne przy tworzeniu składów poszczególnych pociągów, a i wiadomość o zbliżaniu się odwilży dyskontowano w praktyce, gdyż wtedy służba drogowa nie potrzebowała przestawiać zasypanych śniegiem płotków ochronnych, co daje znaczne oszczędności w kosztach robocizny. Z objazdów linij kolejowych, dokonanych przed zimą przez prof. dr. J. Krassowskiego i w czasie zimy przez wyżej wymienionego i St. Kołodziejczyka okazało się, że najbardziej na tworzenie się zasp śnieżnych były narażone odcinki Stojanów—Kiwerce, Kamień Koszyrski—Kowel—Włodzimierz Wołyński—Zawada, Zwierzyniec—Rejowiec i Rozwadów—Lublin—Parczew, czyli linje przeważnie o kierunku południkowym.

Najbardziej niebezpiecznym dla ruchu okazał się wiatr zachodni połączony z obfitemi opadami śnieżnemi. Również dość często tworzyły się zaspy i przy wiatrach wschodnich, lecz już bez większych opadów i przy niskiej temperaturze.

Ponieważ „służba ostrzegawcza" w ubiegłym okresie zimowym nosiła charakter próbny, przeto P. I. M. po zakończeniu tego okresu prosił Dyrekcję Kolejową w Radomiu o ocenę, czy i w jakim stopniu służba ta spełniła swe zadania.

W odpowiedzi Państwowy Instytut Meteorologiczny otrzymał pismo treści następującej:

„W odpowiedzi na pismo wymienione w nagłówku komunikuję, że Dyrekcja jest w posiadaniu sprawozdań Oddziałów Drogowych, które były zainteresowane w akcji ostrzegawczej przeciwśnieżnej.

Sprawozdania zgodnie opiewają, że prognozy nadawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny w okresie od 5.I. do 31.III.—1935 roku sprawdziły się niemal całkowicie, gdyż małe odchylenia odnosiły się jedynie do

temperatury i kierunków wiatru. Zasadniczo prognozy umożliwiły w większości wypadków wystarczająco wczesne rozpoczęcie akcji przeciwśnieżnej, przez co przyczyniły się wydatnio do zmniejszenia kosztów w walce ze śniegiem i do utrzymania ruchu kolejowego w możliwych granicach sprawności i punktualności. Opierając się więc na dotychczasowych wynikach komunikuję, że uważam współpracę z Państwowym Instytutem Meteorologicznym za pożądaną.

Za Dyrektora
(—) Inż. I. Czerniewski
Wicedyrektor Kolei Państwowych".

Wobec tych wyników Ministerstwo Komunikacji poleciło Państwowemu Instytutowi Meteorologicznemu przystąpić do zorganizowania służby ostrzegawczej na wszystkich linjach Kolei Państwowych, co jest obecnie realizowane.

Oto wyniki praktyczne. Co zaś do wyników teoretycznych, to są one zawarte w wydanej ostatnio pracy L. Bartnickiego i St. Kołodziejczyka p. t. „Warunki synoptyczne powstawania zamieci i zawiei śnieżnych w Polsce" (Prace P. I. M. Nr. 6).

St. K.

Zmiany na sieci stacyj meteorologicznych w roku 1934.

W ciągu roku 1934 sieć stacyj P. I. M. uległa naogół niewielkim zmianom. Ze względu na stałe przerwy w prowadzeniu obserwacyj, bądź też ze względu na niedbałe wykonywanie tychże zlikwidowano: 4 stacje II rzędu, 8 stacyj III rzędu i 23 stacje opadowe (IV rzędu).

Jednocześnie założono 34 nowe stacje, w tem: 4 stacje II rzędu, 13 stacyj III rzędu i 17 stacyj opadowych. Ilość stacyj w stosunku do roku 1933 zmniejszyła się o jedną. Nowe stacje wyższych rzędów założono przedewszystkiem na Huculszczyźnie (6 stacyj).

Na obszarze gór założono 2 nowe totalizatory — deszczomierze, gromadzące opad w ciągu dłuższego czasu i dozwalające wykonywać pomiary w długich odstępach czasu. Jeden z nich zainstalowany został na szczycie Pop Iwana (2022 m) w Czarnohorze, drugi zaś na Baraniej Górze (1214 m). Obecnie więc, wraz z istniejącemi już trzema tego rodzaju deszczomierzami (na Żółtej Turni w Tatrach — wys. 2088 m, na szczycie Trzech Koron w Pieninach — wys. 940 m i na Howerli w Czarnohorze — wys. 2058 m), polska sieć meteorologiczna liczy razem 5 totalizatorów.

Zestawienie stacyj zlikwidowanych i nowozałożonych w r. 1934.

zamknięto stacje	założono stacje
a) II rzędu w: 1. Borszczówce, pow. krzemieniecki (stacja nieczynna od 1. VII)	a) II rzędu w: 1. Głazie, pow. wieluński
2. Prużanie, pow. prużański	2. Łodzi — Park Sienkiewicza
3. Sosnowcu (przy seminarjum)	3. Nowym Bytomiu, pow. świętochłowicki
4. Zamościu.	4. Żabiem-Ilci, pow. Kosowski na Huculszczyźnie
b) III rzędu w: 1. Berdówce, pow. lidzki	b) III rzędu w: 1. Głoskowie, pow. grójecki
2. Granicy, pow. błoński	2. Jabłonicy, „ nadwórniański
3. Krasnosielcu, pow. makowski n. Orzycem	3. Kosmaczu, „ kołomyjski
4. Niehniewiczach, pow. nowogródzki	4. Leśnej Podl., pow. bialski na Podlasiu
5. Opatowie Kiel.	5. Mościcach, pow. tarnowski
6. Ostrołęce	6. Maniawie, pow. nadwórniański
7. Piotrkowie Tryb.	7. Niwkach, pow. lubaczowski
8. Sieradzu (stacja prywatna).	8. Pistyniu, „ kosowski na Huculszczyźnie
c) IV rzędu w: 1. Białobrzegach, pow. augustowski	9. Pieninach — Góra Zamkowa
2. Bidzinach, pow. opatowski	10. Riczce, pow. kosowski na Huculszczyźnie
3. Bukowie, „ brzeziński	11. Szybeny, „ kosowski na Huculszczyźnie
4. Czartorysku Nowym, pow. łucki	12. Sielcu, „ grójecki
5. Czortkowie, pow. czortkowski	13. Wildze, „ garwoliński
6. Janiszewie, „ gostyński	c) IV rzędu w: 1. Berezowie, pow. stoliński
7. Janowie k. Sokółki, pow. sokólski	2. Chorowie, „ zdołbunowski
8. Jaworowie Kossowskim, pow. kossowski	3. Cieszewli, „ baranowicki
9. Koniawie, pow. wileńsko-trocki	4. Dubecznie, „ kowelski
10. Krzeszowicach, pow. chrzanowski	5. Dyminach, „ kielecki
11. Lipowej, pow. gorlicki (przekazana do Instytutu Hydrogr.)	6. Grandziczach, pow. grodzieński
12. Lwowie (przy szkole powszechnej)	7. Hruzdowie, „ postawski
13. Łopusznie, pow. kielecki	8. Jaroszewie, „ międzychodzki
14. Nohawkach, pow. postawski	9. Jelnie, „ sarneński
15. Podkamieniu k. Brodów, pow. brodzki	10. Litychowie, „ nieszawski
16. Psarach, pow. lubliniecki	11. Mereczowszczyźnie, pow. kossowski na Polesiu
17. Różance, pow. kossowski (na Polesiu)	12. Mołodecznie, pow. mołodecki
18. Skałacie, „ skałacki	13. Ożarowie, „ opatowski
19. Sokalu, „ sokalski	14. Prymusowej Woli, pow. opoczyński
20. Stołpcach, „ stołpecki	15. Rudzicy, „ bielski na Śląsku
21. Waśniowie, „ opatowski	16. Ziemlinie, „ gostyński
22. Włodzimiercu, pow. sarneński	17. Zawiszni, „ sokalski
23. Żółkiewce, pow. krasnystawski.	

WYDAWNICTWA

PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU METEOROLOGICZNEGO.

Czasopisma.

PRACE Panstwowego Instytutu Meteorologicznego wydawane przez dyrektora Jana Lugeona.

MÉMORIAL de l'Institut National Météorologique de Pologne publiée sous la direction de M. Jean Lugeon, directeur.

Ukazują się w odstępach czasu nieregularnych zeszytami. Dotychczas zostało opublikowane 5 zeszytów. In 4-o. Cena pojedynczego zeszytu 3—5 zł.

Treść poszczególnych zeszytów:

Nr. 1. Gumiński R. GRADY W R. 1930 W POLSCE[1]). (La grêle en Pologne en 1930). Str. 82, rys. 6, tabele, 23 plansze poza tekstem. Warszawa 1930.

Nr. 2. Kaczorowska Z. PRZYCZYNY METEOROLOGICZNE LETNICH WEZBRAŃ WISŁY (Les causes météorologiques des crues estivales de la Vistule). Str. 54, 2 nlb., tab. XVI, 8 plansz (93 mapy) poza tekstem. Resumé français. Warszawa 1933.

Nr. 3. Dłuski St. i Cynk B. POMIARY ELEMENTÓW POLA MAGNETYCZNEGO ZIEMI NA POLSKIEM WYBRZEŻU BAŁTYKU W R. 1932. (Mesures des éléments du champ magnétique terrestre sur le littoral polonais de la mer Baltique). Str. 36, rys. 12. Résumé français. Warszawa 1933.

Nr. 4. Gumiński R. GRADY W WOJEWÓDZTWIE TARNOPOLSKIEM w okresie 1926—1933. (Die Hagelschläge in der Wojewodschaft Tarnopol in die Zeitperiode 1926–1933). Str. 1–13, tab. IV, rys. 2. Résumé en allemand.

Stenz E. WILGOTNOŚĆ I PAROWANIE NA WYŻYNIE BOLIWIJSKIEJ w/g spostrzeżeń Dr. R. Kozłowskiego w Oruro (3706 m). L'humidité de l'air et l'évaporation sur „l'Altiplano de Bolivia" d'après les observations du Dr. R. Kozłowski faites à Oruro (3706 m). Str. 14—30, tab. 5, rys. 4. Résumé français.

Bac S. i Baraniecki M. GOSPODARKA WODNA NA PODSTAWIE BADAŃ METEOROLOGICZNO-ROLNICZYCH STACJI DOŚWIADCZALNEJ ROLNICZEJ W KOŚCIELCU. (Die Wasserwirtschaft an Hand von agrometeorologischen Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Kościelec). Str. 31—48, tab. VIII, rys. 6. Résumé en allemand. Warszawa 1934.

Nr. 5. Chmielewski K. STUDJUM POGODY W POLSCE W OKRESIE OD 8-go DO 11-go SIERPNIA 1931 roku. (L'étude du temps entre 8 et 11.VIII 1931 en Pologne).

Link F. TABLES CRÉPUSCULAIRES DE LA HAUTE ATMOSPHERE.

Lisowski K. O CZĘSTOTLIWOŚCI I WARUNKACH SYNOPTYCZNYCH POWSTAWANIA MGŁY W POLSCE. (Sur la fréquence et les conditions synoptiques de la formation des brouillards en Pologne. Warszawa, 1935.

[1]) Wyniki obserwacyj nad gradem w r. 1931 i w latach następnych opublikowane są w Roczniku P.I.M. Dodatek C.

Les résultats des observations sur la grêle en 1931, et pendant les années suivantes sont publiés dans l'Annuaire de l'Inst. Mét. Nat. de Pologne. Supplément C.

Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne wydawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny przy współpracy Centralnego Biura Hydrograficznego. Redaktor: K. Chmielewski.

(Bulletin Météorologique et Hydrographique).

Czasopismo poświęcone zagadnieniom meteorologji, klimatologji, hydrografji i nauk pokrewnych. Zamieszcza artykuły, notatki, referaty, recenzje. Ukazuje się od roku 1921 p. t. „Wiadomości Meteorologiczne", od r. 1928 p. t. „Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne" jako miesięcznik. Od r. 1935 wydawane będą 4 zeszyty kwartalne oraz 12 dodatków miesięcznych, zawierających przeglądy pogody, tabele klimatologiczne oraz mapy opadów i temperatury (barwne). Prenumerata roczna 10 zł.

Adres redakcji: Warszawa, Nowy Świat 72 (Pałac Staszyca).

ROCZNIK Państwowego Instytutu Meteorologicznego. (*ANNUAIRE de l'Institut National Météorologique de Pologne*).

Zawiera wyniki obserwacyj na stacjach meteorologicznych sieci polskiej. (Cena rocznika 15 — 50 zł.)

Opublikowane zostały lata:

1919 z dodatkiem: Pogorzelski Witold. O TEORJI STRATOSFERY. (Sur la theorie de la stratosphere). En français — streszcz. po polsku.
Stenz Edward. NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO I INSOLACJA W WARSZAWIE w/g POMIARÓW W OKRESIE 1913—1918. (L'intensité de la Radiation et l'Insolation à Varsowie pendant la période 1913—1918. Résumé français.
1920
1921 (w opracowaniu).
1922 „
1923 „
1924 „
1925
1926
1927
1928 (wyczerpany).
1929 „
Dodatek: Opad śnieżny i pokrywa śnieżna w Polsce podczas zimy 1928/1929.
1930 (wyczerpany).
1931 Obserwacje zasadnicze stacyj rzędu I—IV.
Dodatek A. (w druku).
Dodatek B. Wyniki obserwacyj fenologicznych dokonanych w r. 1931 w Polsce.
Dodatek C. Grady w r. 1931 w Polsce.
1932 Dodatek C. Grady w r. 1932 w Polsce.
1933 Dodatek C. Grady w r. 1933 w Polsce.

Prace.

1925. Pogorzelski W. TEORJA PROMIENIOWANIA I KWANTÓW ENERGJI. Théorie du rayonnement et des quants. Str. 84, rys. 7.

1926. Bartniccy St. i L. — Klimowicz W. BURZE I ORKAN W POLSCE w dniu 26 kwietnia 1926 r. Orages et tempêtes survenue en Pologne le 26 Avril 1926. Str. 13, map 14.

1932. Lugeon Jan. L'INSTITUT NATIONAL MÉTÉOROLOGIQUE DE POLOGNE. Po francusku. 8-o. Str. 221, rys. 95, 3 mapy poza tekstem.

1932. MIĘDZYNARODOWY ATLAS CHMUR I WYGLĄDÓW NIEBA. Wyciąg z pełnego wydania dla użytku obserwatorów. Cz. I. Tekst. Str. 50, rys. 1. Cz. II. Album z 41 tablicami.

1934. Lugeon Jean. TABLES CRÉPUSCULAIRES donnant l'altitude au zénith des rayons rasants du soleil pour toutes les latitudes de degré en degré. 4-°. Str. XXXVIII, 438, rys. 10.

1934. INFORMATOR LOTNICZO-METEOROLOGICZNY. Guide météorologique à l'usage de la navigation aérienne. Str. 98, tab. 6, IX, wykresy, mapy.

1935. Lugeon Jean. SUR LA NÉCESSITÉ d'UNE STATION POLAIRE PERMANENTE d'observations radiométéorologiques pour les services de prévisions du temps. Str. 96, rys. 65, pl. 3. Po francusku.

Instrukcje i klucze meteorologiczne.

1920. INSTRUKCJA DLA STACYJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. (Ogólnego zbioru instrukcji meteorologicznych polskich wydanie V).

1920. INSTRUKCJA DLA STACYJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Wyciąg dla użytku stacyj opadowych. (Drugie poprawione wydanie).

1927. Dodatek Nr. 1 do Instrukcji dla stacyj meteorologicznych sieci polskiej z roku 1921. UKŁADANIE TELEGRAMÓW METEOROLOGICZNYCH. Opr. W. Klimowicz (wyczerpany).

1927. Dodatek Nr. 2 do Instrukcji dla stacyj meteorologicznych sieci polskiej z roku 1921-go. UKŁADANIE TELEGRAMÓW KLIMATOLOGICZNYCH. Opr. W. Klimowicz (wyczerpany).

1927. Dobrowolski A. B. i Bartnicki L. INSTRUKCJA DO SPOSTRZEŻEŃ NAD CHMURAMI (objaśnienia do tablic chmur).

1930. Dodatek Nr. 3 do Instrukcji dla stacyj meteorologicznych sieci polskiej z roku 1921. NOWY KLUCZ DO UKŁADANIA TELEGRAMÓW METEOROLOGICZNYCH, przyjęty w Kopenhadze we wrześniu 1929 r.

1932. Instrukcja dla sieci lotniczo-meteorologicznej. KLUCZE METEOROLOGICZNE.

1932. KLUCZ MORSKI DO UKŁADANIA TELEGRAMÓW METEOROLOGICZNYCH NA STATKACH zaopatrzonych w nadajniki radjotelegraficzne.

1932. KLUCZ DO UKŁADANIA TELEGRAMÓW KLIMATOLOGICZNYCH oraz klucz do układania telegramów o stanie pokrywy śnieżnej wraz z krótką instrukcją, dotyczącą pokrywy śnieżnej.

1932. INSTRUKCJA DLA STACYJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Wyd. III z 27 rys. Obserwacje zasadnicze stacji rzędu II-go i III-go.

1932. INSTRUKCJA DLA STACYJ METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Wyd. III z 6 rys. Wyciąg dla użytku stacji IV-go rzędu (opadowych).

1934. KLUCZ DO UKŁADANIA DEPESZ ROLNICZO-METEOROLOGICZNYCH.